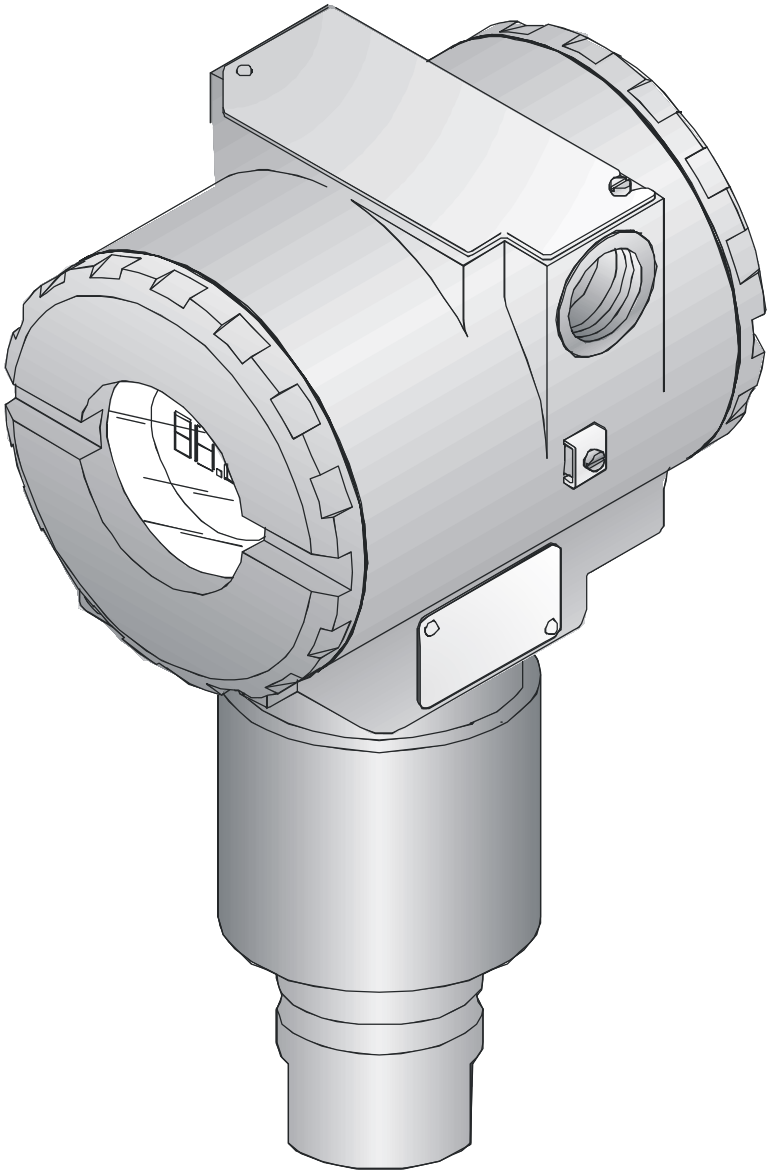
LD290

smar

Bedienungs- und
Serviceanleitung

INTELLIGENTER MESSUMFORMER FÜR ÜBERDRUCK



AUG / 05
Ld290
Version 6

smar

web: www.smar.com

Smar behält sich das Recht vor, technische Änderungen ohne vorherige Ankündigung auszuführen.

BRAZIL
Smar Equipamentos Ind. Ltda.
Rua Dr. Antonio Furlan Jr., 1028
Sertãozinho SP 14170-480
Tel.: +55 16 3946-3510
Fax: +55 16 3946-3554
e-mail: insales@smar.com.br

CHINA
Smar China Corp.
3 Baishiqiao Road, Suite 30233
Beijing 100873, P.R.C.
Tel.: +86 10 6849-8643
Fax: +86-10-6894-0898
e-mail: info@smar.com.cn

FRANCE
Smar France S. A. R. L.
42, rue du Pavé des Gardes
F-92370 Chaville
Tel.: +33 1 41 15-0220
Fax: +33 1 41 15-0219
e-mail: smar.am@wanadoo.fr

NETHERLANDS
Smar Nederland
De Oude Wereld 116
2408TM Alphen aan den Rijn
Tel: +31 172 494 922
Fax: +31 172 479 888
e -mail : info@smarnederland.nl

GERMANY
Smar GmbH
Rheingaustrasse 9
55545 Bad Kreuznach
Germany
Tel: + 49 671-794680
Fax: + 49 671-7946829
e-mail: infoservice@smar.de

MEXICO
Smar Mexico
Cerro de las Campanas #3 desp 119
Col. San Andrés Atenco
Tlalnepantla Edo. Del Méx - C.P. 54040
Tel.: +53 78 46 00 al 02
Fax: +53 78 46 03
e-mail: ventas@smar.com

SINGAPORE
Smar Singapore Pte. Ltd.
315 Outram Road
#06-07, Tan Boon Liat Building
Singapore 169074
Tel.: +65 6324-0182
Fax: +65 6324-0183
e-mail: info@smar.com.sg

UNITED KINGDOM
Smar UK Ltd
3, Overhill Road - Cirencester
Gloucestershire -
GL7 2LG
Tel: +44 (0)797 0094138
Fax: +44 (0)797 4747502
e-mail: info@smarUK.co.uk

USA
Smar International Corporation
6001 Stonington Street, Suite 100
Houston, TX 77040
Tel.: +1 713 849-2021
Fax: +1 713 849-2022
e-mail: sales@smar.com

Smar Laboratories Corporation
6001 Stonington Street, Suite 100
Houston, TX 77040
Tel.: +1 713 849-2021
Fax: +1 713 849-2022
e-mail: sales@smar.com

Smar Research Corporation
4250 Veterans Memorial Hwy. Suite 156
Holbrook , NY 11741
Tel: +1-631-737-3111
Fax: +1-631-737-3892
e-mail: sales@smarresearch.com

EINFÜHRUNG

Der **LD290** ist ein intelligenter Messumformer für Überdruck. Für die Baureihe wird das weit verbreitete und häufig angewendete Prinzip der kapazitiven Messzelle eingesetzt. Dabei werden die Eigenschaften durch eine mikroprozessorunterstützte Elektronik wesentlich verbessert. Der **LD290** stellt eine einfache Schnittstelle zwischen dem Prozess und den übergeordneten Systemen dar. Vielfältige implementierte Funktionalitäten verringern die Kosten für die Inbetriebnahme, den Betrieb und die Wartung.

Der **LD290** ist eine wirtschaftliche Alternative für die meisten Überdruckmessungen. Durch den symmetrischen und leichten Aufbau kann in vielen Anwendungen auf eine zusätzliche Halterung verzichtet werden.

Ein optional erhältlicher LCD-Anzeiger kann als Vorortanzeige oder für zusätzliche Funktionalität eingesetzt werden.

Die Mikroprozessor gestützte Elektronik erlaubt den Austausch zwischen allen Smar-Sensoren. Automatisch wird die Sensorcharakteristik erkannt.

Neben den üblichen Funktionen zeichnet sich der **LD290** durch die nachfolgend beschriebenen Eigenschaften aus:

- ✓ **LOKALE EINSTELLUNG** - Es können nicht nur Messanfang und Messende am Gerät direkt eingestellt werden, sondern auch Konfigurationen wie Signalbewertung, Anzeigevariable, Sollwert und Regelparameter eingestellt bzw. konfiguriert werden.
- ✓ **SCHREIBSCHUTZ** - Hardwareschreibschutz

Beachten Sie die Betriebsanleitung des LD290 um das Gerät bestmöglich einzusetzen.

Smar Druckmessumformer sind durch U.S. Patente 6,433,791 geschützt.

HINWEIS
Dieses Handbuch ist kompatibel mit der Version 6.XX, wobei 6 die Softwareversion und XX den aktuellen Stand der Software angibt. Die Angabe 6.XX bedeutet, dass dieses Handbuch zum Zeitpunkt der Ausgabe für alle Softwarestände der Version 6 gilt.

INHALT

1 MONTAGE

ALLGEMEINES 1.1
MONTAGE 1.1
ELEKTRONIKGEHÄUSE AUSRICHTEN 1.4
ELEKTRISCHE VERDRAHTUNG 1.4

2 FUNKTIONSWEISE

FUNKTIONSBESCHREIBUNG - SENSOR 2.1
FUNKTIONSBESCHREIBUNG - HARDWARE 2.2
FUNKTIONSBESCHREIBUNG - SOFTWARE 2.3
DIE ANZEIGE 2.4

3 KONFIGURATION MIT DER LOKALEN FELDBEDIENOBERFLÄCHE

DER MAGNETSTIFT 3.1
LOKALER ABGLEICH 3.2
NULLPUNKT- UND SPANNENEINSTELLUNG 3.2
FELDBEDIENOBERFLÄCHE 3.3
MENÜSTRUKTUR 3.3
KONFIGURATION [CONF] 3.3
MESSBEREICHSEINSTELLUNGEN (RANGE) 3.5
DRUCKWERTE TRIMMEN [TRIM] 3.7
DIE BEDIENOBERFLÄCHE VERLASSEN [ESC] 3.8

4 WARTUNG

ALLGEMEINES 4.1
DIAGNOSE MIT DER LOKALEN ANZEIGE 4.1
ZERLEGUNGSPROZEDUR 4.2
SENSOR 4.3
ZUSAMMENBAU 4.3
AUSTAUSCHBARKEIT 4.4
LISTE DER AUSTAUSCHTEILE 4.5

6 TECHNISCHE DATEN

FUNKTIONELLE EIGENSCHAFTEN 5.1
BETRIEBSVERHALTEN 5.1
PHYSIKALISCHE EIGENSCHAFTEN 5.1
BESTELLCODE 5.2

ANHANG

A: DMT ATEX-ZULASSUNG
B: NEMKO ATEX-ZULASSUNG

Montage

ALLGEMEINES

Die Gesamtgenauigkeit einer Füllstands oder Druckmessung hängt von verschiedenen Größen ab. Trotz der herausragenden Eigenschaften des LD290 ist eine fachgerechte Montage unabdingbar um die bestmögliche Leistungsfähigkeit des Gerätes zu erreichen.

Unter allen Faktoren, die sie beeinflussen können, sind die Umgebungsbedingungen die am schwierigsten zu beherrschenden. Jedoch gibt es Wege, die Einflüsse von Temperatur, Feuchtigkeit und Erschütterung gering zu halten.

Der LD290 hat einen eingebauten Temperatursensor um den Einfluss von Temperaturänderungen zu kompensieren. Ab Werk wird jedes Gerät einem Temperaturzyklus unterzogen und die betreffende Charakteristik im Speicher des Gerätes abgelegt. Diese Eigenschaft verringert den Temperatureinfluss bei dem Betrieb des Gerätes.

Wird der Messumformer in von Umgebungseinflüssen geschützten Bereichen montiert, so minimiert dies den Einfluss von Temperaturänderungen.

In warmen Umgebungen sollte der Messumformer so montiert werden, dass er nicht der direkten Sonneneinstrahlung ausgesetzt ist. Installationen nahe an Leitungen und Kesseln, die hohe Temperaturen führen, sind möglichst zu vermeiden. Längere Messleitungen immer dann zwischen Messabgriff und Messumformer einsetzen, wenn hohe Prozesstemperaturen vorliegen. Wenn nötig, Sonnen- oder Hitzeschutzschilde zum Schutz vor externen Hitzequellen vorsehen.

Feuchtigkeit kann zu Ausfällen der Elektronik führen. In Installationszonen mit hoher relativer Feuchte müssen die O-Ringe der Elektronikgehäusedeckel unbedingt korrekt sitzen. Beide Deckel müssen von Hand angezogen werden, bis die O-Ringe korrekt anliegen. Zum Anziehen keine Werkzeuge benutzen. Das Öffnen der Elektronikgehäusedeckel im Feld sollte auf das absolut notwendige Maß beschränkt werden um die Elektronik nicht unnötig der Feuchtigkeit auszusetzen.

Die Elektronikplatine ist mit einem Schutzüberzug gegen Feuchtigkeit versehen. Wird die Elektronik häufig der Feuchtigkeit ausgesetzt, kann das die Schutzwirkung des Überzugs beeinträchtigen. Ebenso ist es wichtig dass die Gehäusedeckel dicht schließen. Dies ist während der Montage zu prüfen. Bei jedem Öffnen werden die Gewinde, die ohne einen Schutzüberzug sind, den Umgebungseinflüssen und damit der Korrosion ausgesetzt. Die elektrischen Anschlussgewinde sind mit einer passenden Kabelverschraubung auszurüsten und nicht benutzte entsprechend zu verschließen.

Obwohl der Messumformer faktisch unempfindlich gegenüber Erschütterungen und Schwingungen ist, sollten Einbauten nahe an Pumpen, Turbinen oder anderen Vibrationsquellen vermieden werden.

Eine geeignete Winterung (Frostschutz) ist vorzusehen. Gefrorene Prozessflüssigkeit in den Messkammern führt zu einem arbeitsuntauglichen Messumformer oder sogar zur Zerstörung der Messzelle.

HINWEIS:
Bei der Montage und der Lagerung von Messumformer mit Druckmittlern muss die Membrane vor Kratzern und oder Beschädigungen geschützt werden.

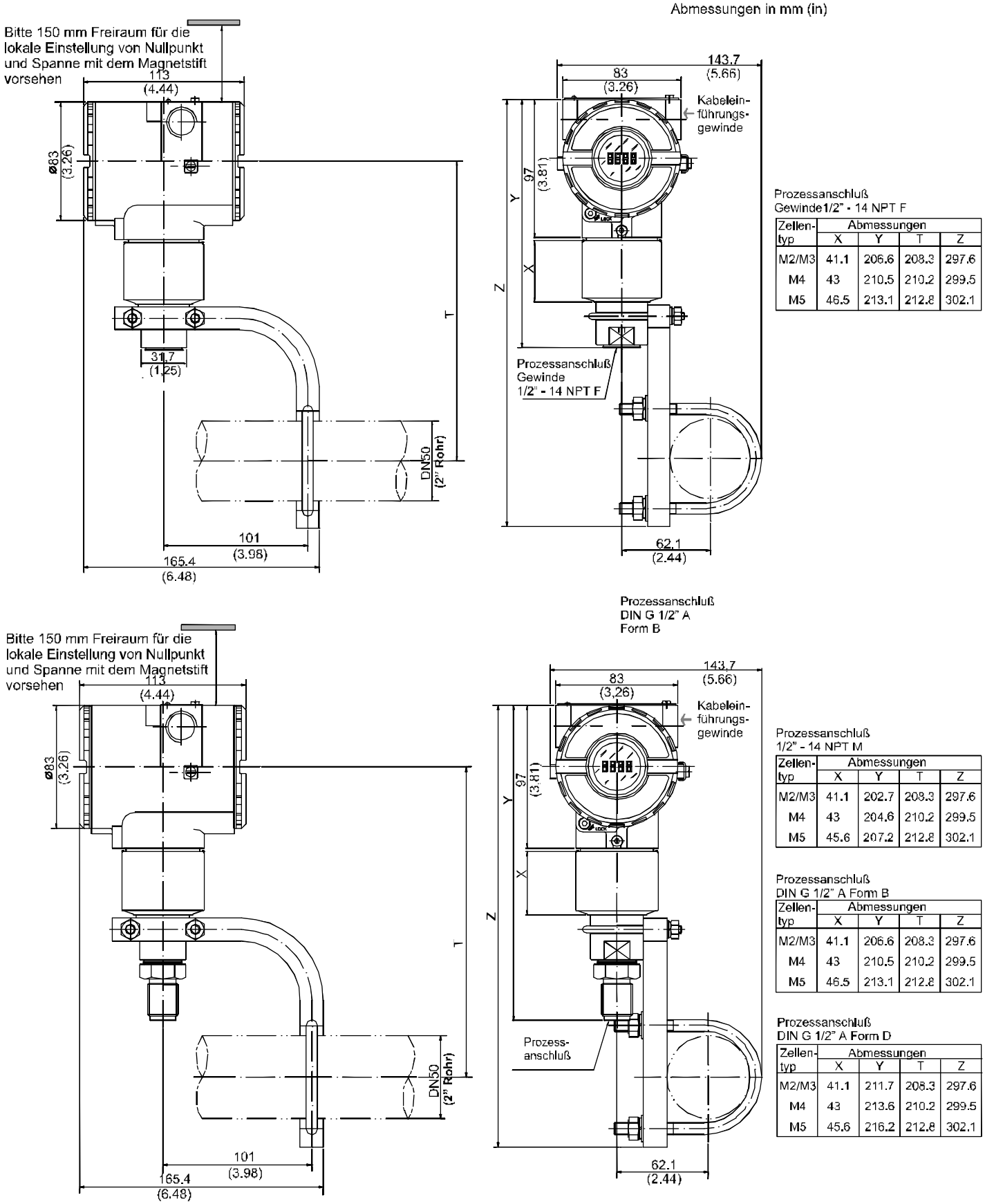
MONTAGE

Die Messumformer sind so ausgelegt, dass sie bei höchster Widerstandsfähigkeit kompakt und leicht sind. Dies vereinfacht die Montage. Die für die Montage wesentlichen Anordnungen zeigt Abb. 1.1 .

Sollte die Prozessflüssigkeit Verunreinigungen oder Feststoffe enthalten, so sind geeignete Ventile oder Anschlüsse für die Reinigung der Leitungen vorzusehen.

Die Messleitungen innen mit dem Prozessmedium, Dampf oder Druckluft reinigen, bevor sie am Messumformer angeschraubt werden (Abblasen). Die entsprechenden Sicherheitsvorschriften sind zu beachten.

Abmessungen in mm (in)



Prozessanschluß
Gewinde 1/2" - 14 NPT F

Zellen-typ	Abmessungen			
	X	Y	T	Z
M2/M3	41.1	206.6	208.3	297.6
M4	43	210.5	210.2	299.5
M5	46.5	213.1	212.8	302.1

Prozessanschluß
1/2" - 14 NPT M

Zellen-typ	Abmessungen			
	X	Y	T	Z
M2/M3	41.1	202.7	208.3	297.6
M4	43	204.6	210.2	299.5
M5	45.6	207.2	212.8	302.1

Prozessanschluß
DIN G 1/2" A Form B

Zellen-typ	Abmessungen			
	X	Y	T	Z
M2/M3	41.1	206.6	208.3	297.6
M4	43	210.5	210.2	299.5
M5	46.5	213.1	212.8	302.1

Prozessanschluß
DIN G 1/2" A Form D

Zellen-typ	Abmessungen			
	X	Y	T	Z
M2/M3	41.1	211.7	208.3	297.6
M4	43	213.6	210.2	299.5
M5	45.6	216.2	212.8	302.1

Abb. 1.1 – Abmessungen des LD290

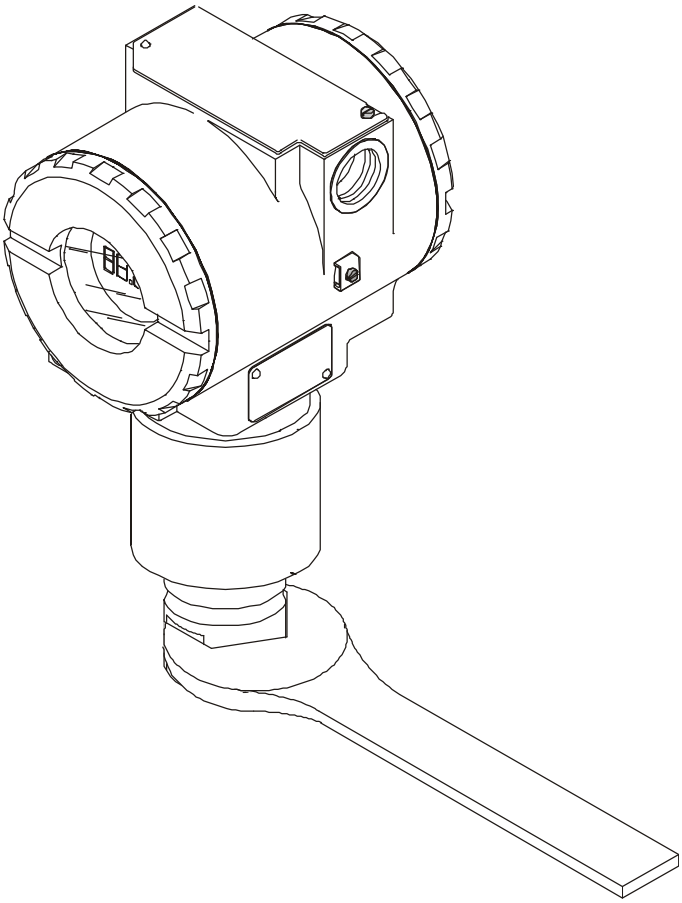


Abb. 1.2 – Montage des LD290 auf dem Entnahmestutzen

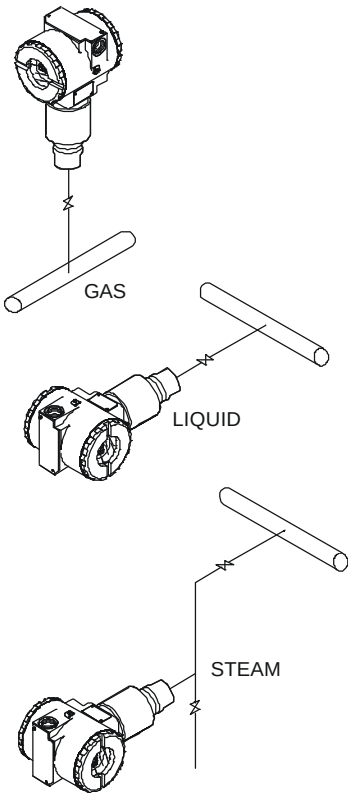


Abb. 1.3 – Lage des Messumformers zu den Entnahmestutzen

Einige Montagebeispiele bei denen die Lage der Entnahmestutzen relativ zum Messumformer dargestellt sind, zeigt die Abb. 1.3. Die Lage des Messumformers und der Entnahmestutzen wird ebenfalls in Tabelle 1.1 aufgeführt.

Medium	Lage der Stutzen	Lage des LD290 relativ zu den Entnahmestutzen
Gas	Oben oder Seitlich	Über den Stutzen
Flüssigkeit	Seitlich	Unter den Stutzen oder der Rohrleitungsmitte
Dampf	Seitlich	Unter den Stutzen unter Verwendung von Kondensatgefäßen

Tabelle 1.1 *– Lage der Entnahmestutzen*

HINWEIS:
Ausgenommen für trockene Gase sollten alle Wirkdruckleitungen mit einem Gefälle von 10% verlegt werden. Damit kann verhindert werden, dass bei Flüssigkeiten Blasen, bei nassen Gasen Kondensat das Messergebnis verfälschen.

ELEKTRONIKGEHÄUSE AUSRICHTEN

Das Elektronikgehäuse kann so ausgerichtet werden, dass der Anzeiger optimal ablesbar ist. Zum Ausrichten ist die Gehäusesicherungsschraube zu lockern und dann erneut zu sichern, siehe Abb. 1.4. Der Anzeiger kann ebenfalls gedreht werden. Siehe Kapitel 5, Abb. 5.3.

WARNUNG:	**MONTAGE IN EXPLOSIONSGEFÄHRTETER UMGEBUNG**
Der Sensor muss in explosionsgefährteter Umgebung mindestens 6 volle Umdrehungen in das Elektronikgehäuse eingeschraubt sein. Die Verbindung sieht eine zusätzliche Umdrehung vor. Drehen Sie das Gehäuse im Uhrzeigersinn um es auszurichten. Sollten Sie vor dem Erreichen der gewünschten Position am Anschlag sein, so können Sie durch Drehen gegen den Uhrzeigersinn die gewünschte Stellung erreichen. Nicht weiter als eine Umdrehung drehen. Der Messumformer hat eine Gehäuseverdrehsicherung eingebaut. Siehe Kapitel 5, Abb. 5.2.	

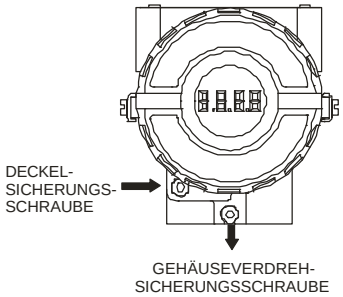


Abb. 1.4 –Gehäuse- und Deckelsicherungsschrauben

ELEKTRISCHE VERDRAHTUNG

Zugang zum Klemmenblock erhalten Sie durch das Öffnen des Anschlussdeckels. Der Deckel kann durch die Deckelsicherungsschraube blockiert sein (Abb. 1.5). Zum Öffnen dann die Sicherungsschraube im Uhrzeigersinn drehen, bis der Deckel sich öffnen lässt.

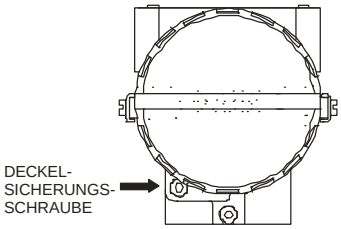


Abb. 1.5 –Deckelsicherungsschraube

EXPLOSIONSGEFÄHRTETE UMGEBUNG
In explosionsgefährdeter Umgebung oder bei explosionsgeschützten Installationsausführungen müssen die Gehäusedeckel mit mindestens 8 Umdrehungen verschlossen werden. Um das Eindringen von Feuchtigkeit oder korrosiven Gasen zu verhindern ist der O-Ring so weit festzudrehen bis er am Gehäuse anliegt. Dann muss der Deckel um eine 1/3 Umdrehung (120°) weitergedreht werden um Dichtheit zu erreichen. Sichern Sie die Deckel mit der Deckelsicherungsschraube. Bei Eigensicheren und allen anderen Installationen in explosionsgefährteter Umgebung bzw. bei entsprechenden Installationsausführungen sind die entsprechenden Vorschriften und die entsprechende Zulassung zu beachten. Insbesondere sind dann die elektrischen Parameter zu beachten. Die elektrische Zuleitung kann wahlweise durch eines der elektrischen Anschlussgewinde erfolgen. Es ist eine für die Schutzart geeignete Kabeleinführung zu verwenden. Das nicht benutzte Gewinde ist mit einem geeigneten Verschlussstopfen abzudichten. Gewindeschutzkappen für den Transport aus Kunststoff sind nicht geeignet. Der **LD290** wird ab Werk in verschiedenen explosionsgeschützten Ausführungen geliefert (siehe Anhang A). Es sind für die Installation die entsprechenden Normen zu beachten.

Die Testklemmen ermöglichen den Ausgangsstrom des Messumformers zu messen ohne den 4-20 mA Messkreis öffnen zu müssen. Für den Anschluss eines Multimeters werden die mit :"-" und "+" gekennzeichneten genutzt.

Der Klemmenblock hat Schrauben für Kabel- oder Ringklemmen. Siehe Abb. 1.6.

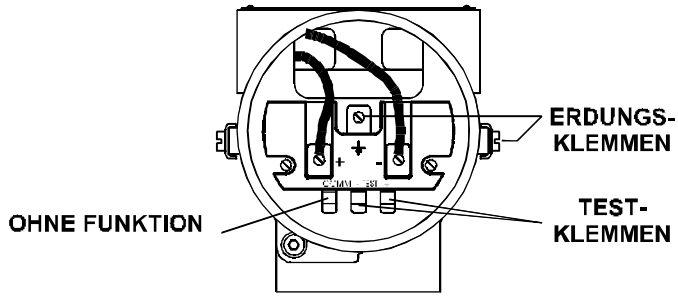


Abb. 1.6 – Klemmenblock

Je ein Anschluss für Potentialausgleich befindet sich neben der linken und der rechten Anschlussöffnung, ein weiterer am Klemmenblock im Innern des Gehäuses.

Die Verwendung von verdrillten Aderpaaren (22 AWG oder größer) wird empfohlen.

Signalleitungen sollten nicht in der Nähe von große Ströme führenden Leitungen verlegt werden.

Die nicht benutzte Kabeleinführung muss dicht verschlossen werden.

Der **LD290** ist gegen Verpolen der Anschlussleitung geschützt.

Abbildung 1.7 zeigt die Montage bei der Verwendung von Kabelrohren (Conduit). Fehlerhafte Montage führt zum Eindringen von Wasser oder anderen Medien und dem Ausfall des Gerätes.

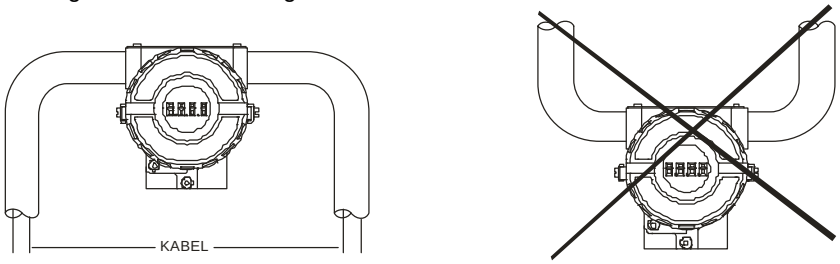


Abb. 1.7 – Montage von Kabelrohren (Conduit).

HINWEIS
Die Messumformer werden wenn nicht anders angegeben in horizontaler Stellung kalibriert. Eine davon abweichende Stellung kann zu einer Nullpunktverschiebung führen. Daher kann der angezeigte Druck von dem anliegenden Druck abweichen. Dies kann durch einen Trim des Nullpunktes in der endgültigen Montageposition einfach beseitigt werden. Bei dem Nullpunktstrim ist sicherzustellen, dass der Druckausgleichshahn am Ventilblock geöffnet ist und evtl. notwendige Flüssigkeitsvorlagen korrekt sind.

Wird der Messumformer von der horizontalen Position abweichend montiert, so ändert sich der Einfluss der Füllflüssigkeit auf die Messmembrane und ein Trim des Nullpunktes oder des Messanfangs sollte ausgeführt werden.

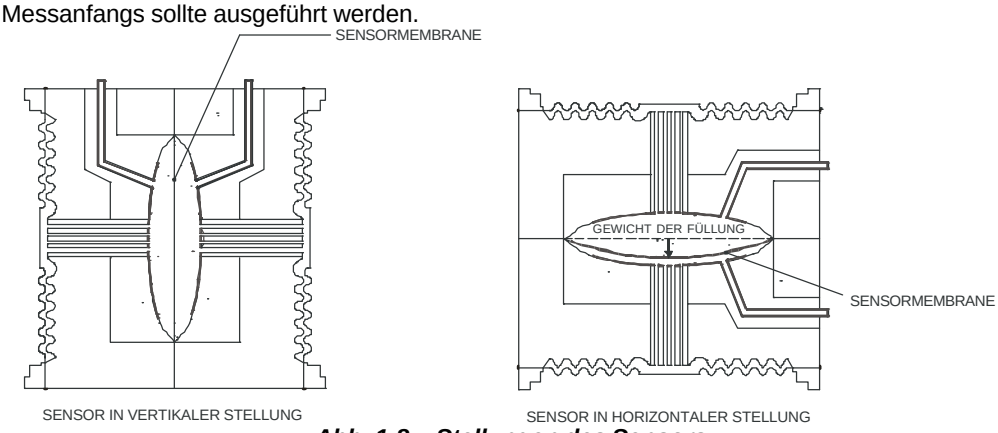


Abb. 1.8 – Stellungen des Sensors

Für den Betrieb als Messumformer sollte der **LD290** entsprechend der Abb.1.9 angeschlossen werden.

Es wird empfohlen, die Abschirmung von Leitungen nur an einem Ende anzuschließen, z. B. an der Potentialausgleichsschraube am Klemmenblock. Das nicht angeschlossene Ende muss sorgfältig isoliert werden.

HINWEIS:

Beachten Sie, dass der Messumformer innerhalb der angegebenen Bürdengrenzen arbeitet (Abb. 1.10).

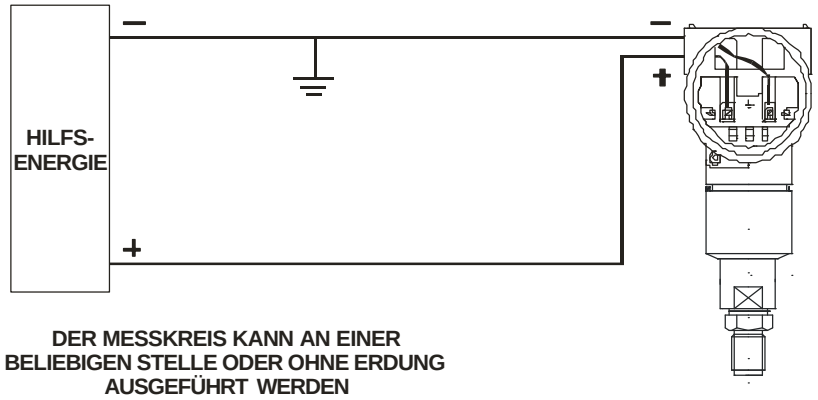


Abb. 1.9 – Anschluss für den LD290

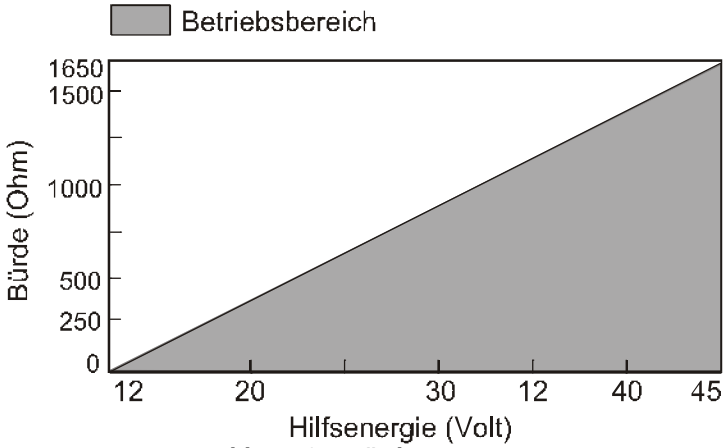


Abb. 1.10 – Bürdengrenzen

Funktionsweise

FUNKTIONSBESCHREIBUNG DES SENSORS

Bei der Baureihe **LD290** wird zur Erfassung des Druckes ein kapazitiver Sensor eingesetzt. Abbildung 2.1 zeigt den Aufbau.

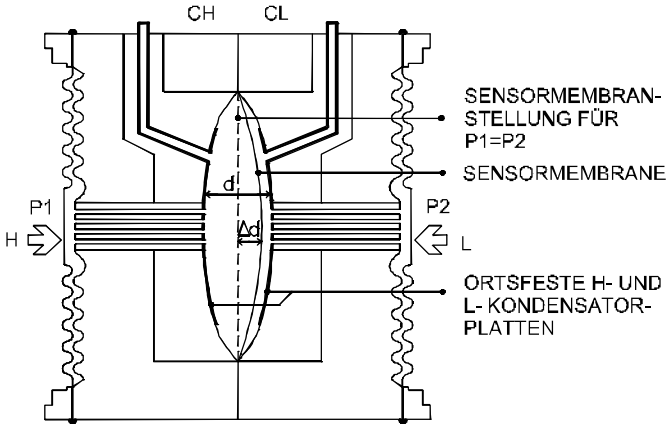


Abb. 2.1 *– Kapazitiver Sensor*

Wobei P_1 und P_2 die auf der H- und L-Seite anliegenden Drücke sind.

CH = Kapazität zwischen der festen Kondensatorplatte auf der P_1–Seite und der Sensormembrane.

CL = Kapazität zwischen der festen Kondensatorplatte auf der P_2-Seite und der Sensormembrane.

d = Abstand zwischen den Kondensatorplatten CH und CL.

D*d* = Auslenkung der Sensormembrane durch den anliegenden Differenzdruck $\Delta P = P_1 - P_2$.

Legt man zu Grunde, dass die Kapazität zwischen ebenen, parallelen Platten als Funktion der Fläche und des Abstandes ausgedrückt werden kann:

$$C = \frac{\in A}{d}$$

Wobei $\in$ die Elektrizitätskonstante des Mediums zwischen den Platten ist.

Wird für *CH* und *CL* angenommen, dass es sich um gleich große, ebene und parallele Platten handelt, so ergibt sich:

$$CH = \frac{\in .A}{(d/2) + \Delta d} \quad \text{und} \quad CL = \frac{\in .A}{(d/2) - \Delta d}$$

Nimmt man an, dass der an der Zelle anliegende Differenzdruck *(*ΔP*)* die Sensormembrane

$$\Delta P a \Delta d$$

weniger als d/4 auslenkt, so kann ΔP als proportional zu Δd betrachtet werden, und es ist:

Durch das Einsetzen in die Gleichung (CL - CH)/(CL + CH) folgt:

$$\Delta P = \frac{CL - CH}{CL + CH} = \frac{2\Delta d}{d}$$

da der Abstand (d) zwischen den festen Kondensatorplatten CH und CL konstant ist, kann aus der Gleichung geschlossen werden, dass (CL - CH)/(CL + CH) proportional zu Δd ist und daher der Differenzdruck gemessen wird.

Zusammenfassend kann daher gesagt werden, dass die kapazitive Zelle ein Drucksensor ist, der aus zwei Kondensatoren besteht, deren Kapazitäten sich entsprechend dem anliegenden Differenzdruck verändern.

FUNKTIONSBESCHREIBUNG - HARDWARE

Die in der Abb. 2.2. dargestellten Funktionsblöcke werden nachfolgend beschrieben.

Oszillator
Der Oszillator generiert eine Frequenz als Funktion der Sensorkapazitäten.

Signaltrenner
Die CPU ist durch einen Optokoppler abgetrennt, wobei das Signal zu dem Oszillator durch einen Transformator entkoppelt ist.

Prozessor (CPU) und PROM
Im Prozessor liegt die Intelligenz des Messumformers, verantwortlich für die Verwaltung und den Betrieb aller anderen Blöcke, der Linearisation und der Kommunikation.
Die Programmierung ist in einem externen PROM gespeichert. Für temporäre Daten hat die CPU ein internes RAM. Die Daten im RAM gehen verloren sobald die Hilfsenergie ausgeschaltet wird, jedoch hat die CPU einen internen EEPROM auf dem zu speichernde Daten gesichert werden. Beispiele dafür sind: Kalibrationswerte, Konfigurationen und die Geräteidentifikation.

EEPROM
Ein weiterer EEPROM befindet sich im Sensor. Dort werden die Daten der Werkskalibration für jeden Sensor spezifisch gespeichert.

D/A Konverter
Er konvertiert die digitalen Daten der CPU in ein analoges Signal mit 14-bit-Auflösung.

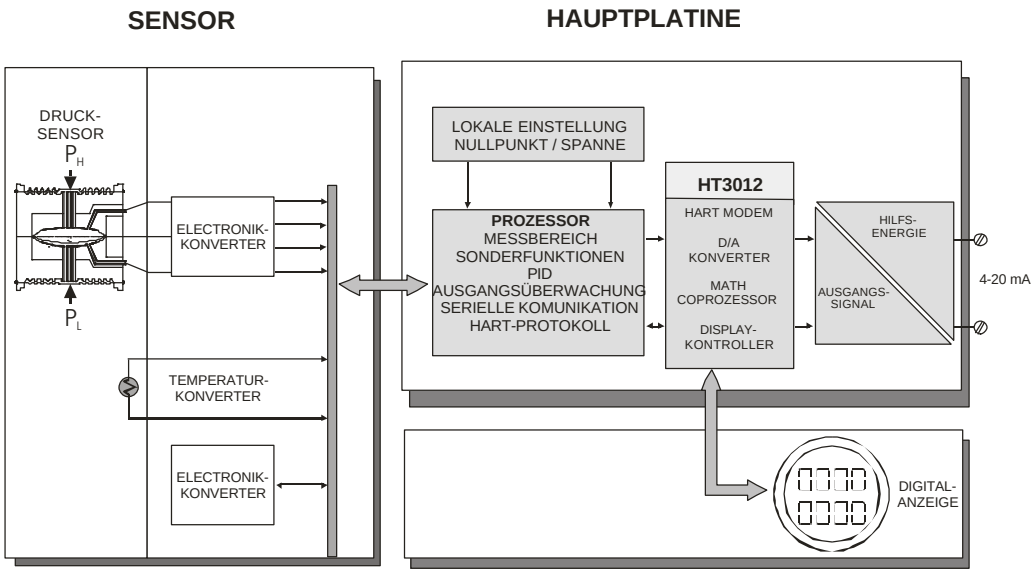


***Abb. 2.2** – LD290 Block Diagram Hardware*

Ausgang
Hier wird der Ausgangsstrom des Messumformers überwacht.
Ein veränderlicher Lastwiderstand regelt den Ausgang abhängig von der Spannung des D/A Konverters.

Hilfsenergie
Der Messumformer wird über die Signalleitung mit Hilfsenergie versorgt. Der Ruhestrom des Gerätes ist 3.6 mA; während des Betriebes beträgt der Arbeitsstrom maximal 21 mA, abhängig von der Messung und dem Status des Messumformers.
Der LD290 hat im Messumformerbetrieb ein Fehlersignal von 3.6 oder 21 mA, abhängig von der Fehlersignalkonfiguration. Geht der Messumformer in die Saturierung, dann ist der Ausgang entweder 3.8 mA oder 20.5 mA. Das Messsignal liegt zwischen 3.8 mA und 20,5 mA. 4 mA entspricht 0% und 20 mA 100 % des eingestellten Messbereichs.

Hilfsenergietrennung
Die Versorgung des Sensors geschieht isoliert von der Versorgung der Hauptplatine.

Displaycontroller
Er empfängt Daten von der CPU und steuert das LCD an. Ebenso wird die Anzeige überwacht.

Lokale Einstellung
Zwei Magnetschalter können durch das Magnetwerkzeug berührungslos geschaltet werden.

FUNKTIONSBESCHREIBUNG - SOFTWARE

Bis auf den lokalen Abgleich sind die Softwarefunktionen des Messumformers nur mit der optionalen lokalen Anzeige für den Anwender zugänglich.

Werkscharakterisation
Es werden hier die anliegenden Druckwerte entsprechend den Kapazitäten und der Temperatur des Sensors unter Berücksichtigung der im EEPROM gespeicherten Werkscharakterisierung errechnet.

Digitaler Filter
Der digitale Filter ist ein Tiefpassfilter mit einstellbarer Dämpfungszeitkonstante. Damit kann das Signal geglättet werden. Nach einem Eingangssprung von 0% auf 100% erreicht der Ausgang des Filters nach Ablauf der Zeitkonstante 63.2% seines Endwertes.
Der Wert kann vom Anwender frei konfiguriert werden (in Sekunden).

Druck Trim
Durch trimmen des Nullpunktes und des Endwertes können Langzeitdriften, Nullpunktabweichungen oder Abweichungen des digitalen Druckwertes vom anliegenden Druck ausgeglichen werden.

Messbereich
Hier werden die Werte für den Messbereich eingegeben. Im Messumformerbetrieb entspricht dem Messanfang 4 mA (LRV) und dem Messende 20 mA (URV).

Ausgang
In diesem Block erfolgt die Berechnung des Ausgangssignalstroms entsprechend der gewählten Betriebsart. Zusätzlich enthält der Block die Konstantstromfunktion. Physikalisch ist das Ausgangssignal begrenzt auf 3.6 bis 21 mA.

Strom Trim
Der Strom Trim erlaubt ein Anpassen des Stromausgangs an den jeweiligen Werksstandard.

Anzeige
Es können zwei alternierende Anzeigen konfiguriert werden.

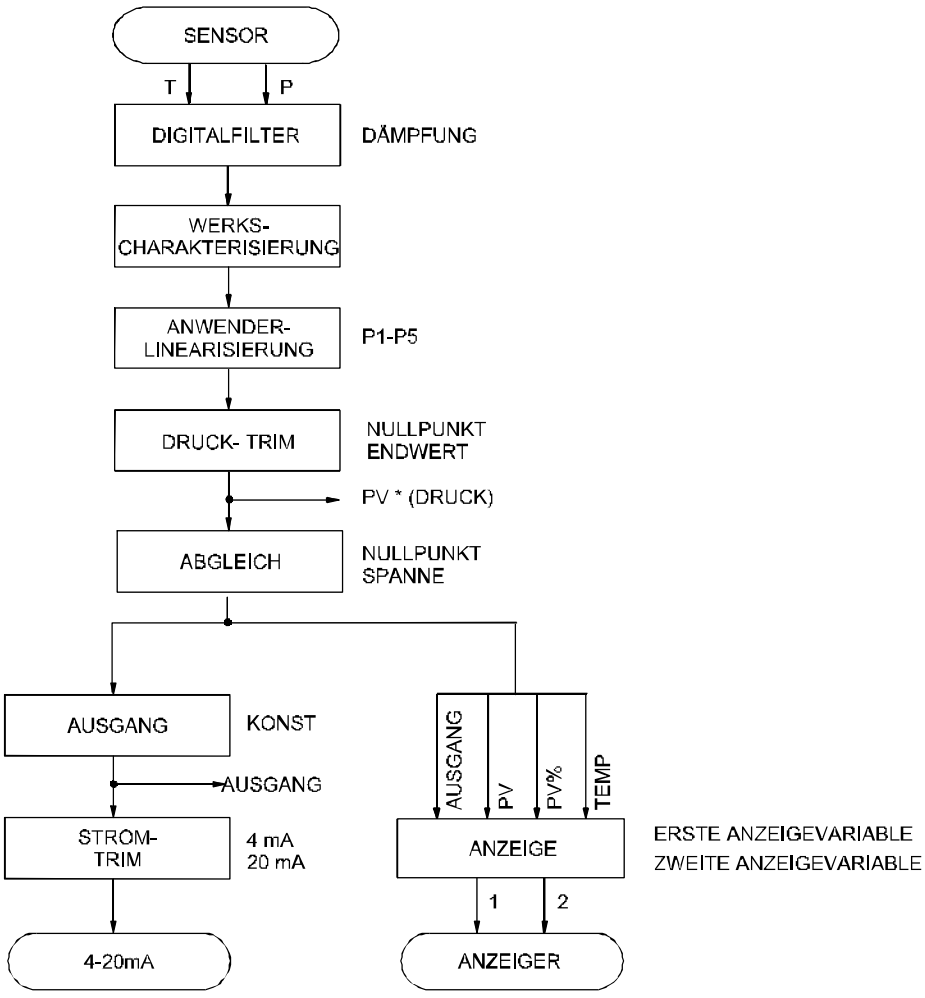


Abb.2.3 – LD290 – Software Block Diagram

DIE ANZEIGE

Mittels der integrierten Anzeige können wahlweise eine oder zwei Variablen angezeigt werden. Bei zwei Werten wechselt die Anzeige im Drei-Sekunden-Takt.

Die Flüssigkristallanzeige besitzt ein 4 ½ -stelliges numerisches Feld und ein 5-stelliges alphanumerisches Feld (siehe Abb. 2.4).

ANZEIGER V6.00
Der Controller für die Anzeige ist ab dem Release V6.00 auf der Hauptplatine integriert. Bitte beachten Sie die entsprechende Ersatzteilnummer.

Betriebsanzeige
Im normalen Betrieb werden im **LD290** die vorher ausgewählten Variablen alternierend angezeigt (siehe auch Abb. 2.5). Die Anzeige enthält den Messwert, die physikalische Einheit und gleichzeitig Informationen über die Konfiguration des Gerätes.

Die Betriebsanzeige wird unterbrochen sobald die Vor-Ort-Konfiguration aktiviert ist.

Die Anzeige kann ebenfalls Informationen über den Gerätestatus und Gerätefehler anzeigen (siehe Tab. 2.1).

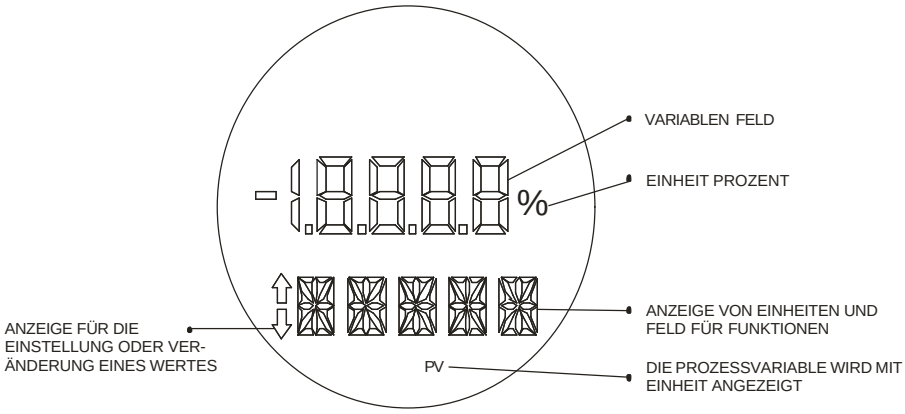

VARIABLEN FELD
EINHEIT PROZENT
ANZEIGE VON EINHEITEN UND FELD FÜR FUNKTIONEN
ANZEIGE FÜR DIE EINSTELLUNG ODER VER-ÄNDERUNG EINES WERTES
PV
DIE PROZESSVARIABLE WIRD MIT EINHEIT ANGEZEIGT

***Abb. 2.4** - Anzeige*

***Abb. 2.5** – Normale Betriebsanzeige der Prozessvariablen, hier 25,00 mmH_20*

ANZEIGE	BESCHREIBUNG
INIT	Initialisierung des **LD290** nach dem Einschalten der Versorgungsspannung.
CHAR	Die Sensorcharakterisierung des **LD290** ist aktiv. Siehe Kapitel 3 – Trim.
FAIL SENS	Sensorfehler. Siehe Kapitel 5 – Wartung.
SAT	Der Ausgang ist saturiert; Ausgang 3,8 oder 20,5 mA. Siehe Kapitel 5 – Wartung.

***Tabelle 2.1** – Zusatzinformationen auf der Anzeige*

Konfiguration mit der lokalen Feldbedienoberfläche

Der Magnetstift

Der Messumformer besitzt eine umfangreiche interne Bedienungssoftware. Wenn der lokale Anzeiger eingebaut ist und im Gerät die lokale Feldbedienoberfläche mittels der Steckbrücken auf der Hauptplatine aktiviert ist kann direkt am Messumformer mittels des mitgelieferten Magnetstifts ein großer Teil der Parameter konfiguriert werden.

Bei nicht eingebautem Anzeiger, oder nicht aktivierter Feldbedienoberfläche, kann nur der lokale Abgleich vorgenommen werden.

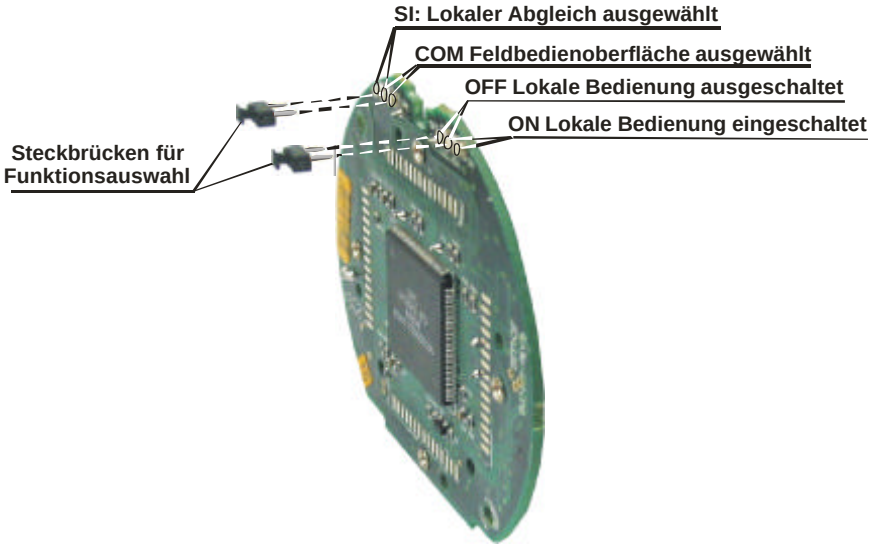


Abb. 3.1 – Hauptplatine mit Steckbrücken

Die Steckbrücken für die Funktionalitätsauswahl des Magnetstiftes befinden sich auf der Oberseite der Hauptplatine. Die Position der Steckbrücken für die gewünschte Funktionalität kann der Tabelle 3.1 entnommen werden.

NEU

SI/COM OFF/ON	HINWEIS	SCHREIB-SCHUTZ	LOKALER ABGLEICH	FELDBEDIEN-OBERFLÄCHE
		inaktiv	inaktiv	inaktiv
	1	**aktiv**	inaktiv	inaktiv
	2	inaktiv	**aktiv**	inaktiv
		inaktiv	inaktiv	**aktiv**

Hinweis: **1** – Ist der Hardeware-Schreibschutz aktiviert, so ist das EEPROM schreibgeschützt
2 –Ab Werk ist als Standard der lokale Abgleich aktiviert.

Tabelle 3.1 – Auswahl der lokalen Einstellungen

Der Messumformer besitzt auf der Hauptplatine zwei Magnetschalter. Diese werden mit dem Magnetstift betätigt, der in zwei Löcher unter dem Typenschild eingeführt werden kann. (Siehe Abb. 3.2).

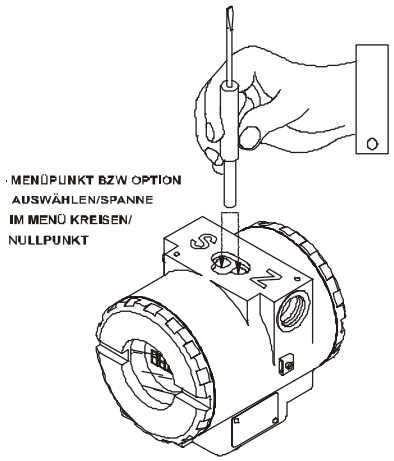


***Abb. 3.2** – Bohrungen für lokale Einstellungen*

Die Bohrungen sind mit **Z** (Zero) und **S** (Span) markiert und im nachfolgenden Text werden diese nur noch mit den Bezeichnungen (**Z**) und (**S**) aufgeführt. Aus der Tabelle 3.2 kann die jeweilige Funktionalität für den Magnetstift in den Bohrungen (Z) und (S) entsprechend der Stellung der Steckbrücken entnommen werden. Das Kreisen und Verzweigen in die jeweiligen Menüs funktioniert wie folgt:

1 – Führen Sie das Magnetwerkzeug in (**Z**) ein. Der Messumformer wechselt von der normalen Betriebsanzeige in den Bedienmodus. Die interne Software des Messumformers zeigt automatisch die verfügbaren Funktionen zyklisch an.

2 – Um den gewünschten Menüpunkt auszuwählen, kreisen Sie durch das Menü bis der gewünschte Menüpunkt erscheint und wechseln Sie dann den Magnetstift von (**Z)** nach (**S).** Aus der Abbildung 3.2 kann die Menüstruktur und die Menüabfolge entnommen werden. Wechseln Sie nun in das (Z)-Loch, so kreisen Sie im Untermenü des ausgewählten Menüpunktes.

3 – Diese Vorgehensweise wiederholt sich bis zum Erreichen des gewünschten Menüpunktes und gilt für die gesamte Feldbedienoberfläche.

AKTION	LOKALER ABGLEICH	FELDBEDIENOBERFLÄCHE
Z	Bestimmung des Messanfangs (4 mA-Wert)	Kreisen in allen Menüpunkten
S	Bestimmung des Messendes (20 mA-Wert)	Aktivierung der ausgewählten Funktion

***Tabelle 3.2** – Beschreibung der lokalen Bedienung*

HINWEIS:
Bei **LD290** mit Softwarerevision kleiner **V6.00** ist die Ersatzteilnummer für den Multifunktionsanzeiger 214-0108 (siehe auch Ersatzteilliste für **LD290** V5.xx).
Bei **LD290** mit Softwarerevision **V6.XX** ist die Ersatzteilnummer für den Multifunktionsanzeiger 400-0559, wie in der Ersatzteilliste aufgeführt.

Lokaler Abgleich

In der Steckbrückenstellung lokaler Abgleich können am LD290 der Nullpunkt und die Spanne eingestellt werden.

Nullpunkt- und Spanneneinstellung

Bei dem **LD290** kann sehr einfach der Nullpunkt und die Spanne entsprechend den Betriebsbedingungen eingestellt werden.

Achten Sie darauf, dass die Steckbrücken auf die entsprechende Funktion gesetzt sind. Sollte keine Anzeige montiert sein, so steht nur der lokale Abgleich zur Verfügung. Die lokale Feldbedienoberfläche ist automatisch deaktiviert.

Für die Nullpunkteinstellung mit einem Bezugsdruck gehen Sie wie folgt vor:
- ✓ Legen Sie den Bezugsdruck für den Nullpunkt am Messumformer an.
- ✓ Warten Sie bis der Druck sich stabilisiert hat.
- ✓ Führen Sie den Magnetstift in das mit Z gekennzeichnete Loch ein. (Siehe Abbildung 3.1)
- ✓ Warten Sie 2 Sekunden. Der Messumformer sollte dann ein Signal von 4 mA abgeben.
- ✓ Entfernen Sie den Magnetstift.

Die Einstellung des Nullpunktes hat keinerlei Einfluss auf die Spanne.

Die Spanne ändern Sie wie folgt:
- ✓ Legen Sie den Bezugsdruck für die Spanne am Messumformer an.
- ✓ Warten Sie bis der Druck sich stabilisiert hat.
- ✓ Führen Sie den Magnetstift in das mit S gekennzeichnete Loch ein. (Siehe Abbildung 3.1)
- ✓ Warten Sie 2 Sekunden. Der Messumformer sollte dann ein Signal von 20 mA abgeben.
- ✓ Entfernen Sie den Magnetstift.

Nullpunkteinstellungen können zu Nullpunktsanhebungen und –unterdrückungen führen. Durch die Einstellung des Nullpunktes wird ein neuer Messendwert (20 mA Punkt) berechnet. Liegt dieser außerhalb der Grenzen, so wird der Wert automatisch auf den Messbereichsendwert (URL) gesetzt; Die eingestellte Spanne wird damit verändert.

Feldbedienoberfläche

Damit diese Funktionalität genutzt werden kann, muss das Gerät mit einer Anzeige ausgestattet sein.

WARNUNG:
Bei der Konfiguration mit der Feldbedienoberfläche erscheint nicht wie bei anderen HART-Konfiguratoren ein Warnhinweis, dass eine Regelung auf Handbetrieb genommen werden muss. Es ist daher empfehlenswert, vor der Konfiguration mit der Feldbedienoberfläche die Regelung auf Handbetrieb zu nehmen. Sie muss anschließend wieder zurückgestellt werden.

Menüstruktur

Die Bedienstruktur ist wie folgt: Durch das Einstecken des Magnetstiftes in das mit (**Z**) gekennzeichnete Loch kreist man durch die Menüs, mit (**S**) wählen Sie eine bestimmte Option aus dem Menü. Abbildung 3.3 zeigt die im Hauptmenü verfügbaren Optionen des **LD290**.

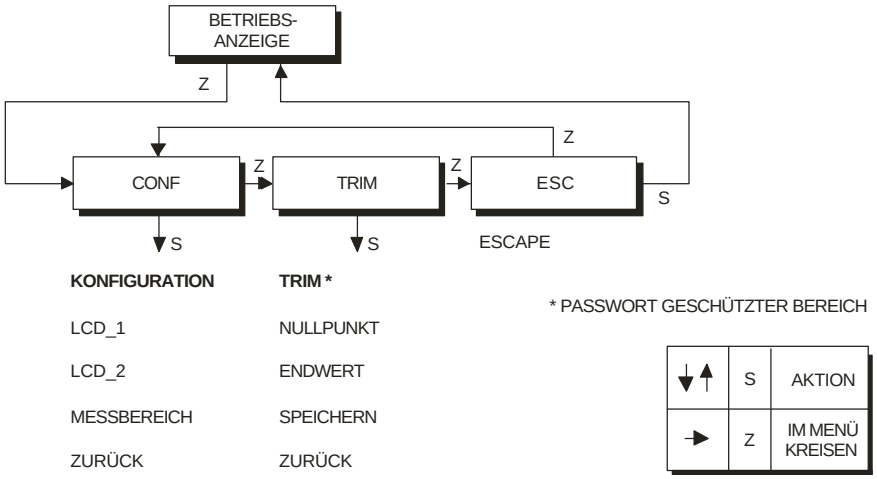


Abb. 3.3 – Menüstruktur der Feldbedienoberfläche – Hauptmenü

KONFIGURATION (CONF) - In diesem Menüpunkt werden die für Ausgang und Anzeige relevanten Parameter konfiguriert. Einheit, erste und zweite LCD-Anzeige, Kalibration, Funtion und Betriebsmodus.

TRIM (TRIM) – Mit dieser Option wird die interne Kennlinie und der digitale Druckwert abgeglichen.

RÜCKKEHRBEFEHL (ESC) – Dies ist der Rückkehrbefehl in das übergeordnete Menü bzw. zur normalen Betriebsanzeige.

KONFIGURATION [CONF]

Konfigurationsänderungen wirken sich direkt auf das 4-20 mA Ausgangssignal und die Betriebsanzeige aus. In diesem Menüpunkt stehen die folgenden Optionen zur Verfügung:

- ✓ Auswahl der Anzeigevariablen 1 und der Anzeigevariablen 2.
- ✓ Messbereichseinstellung, wahlweise mit oder ohne Druckvorgabe.
- ✓ Einstellung der Dämpfung für den Digitalfilter des Signaleingangs.
- ✓ Einstellung der Signalbewertungsfunktion.

Abbildung 3.4 zeigt die verfügbaren Optionen des CONF-Menüs.

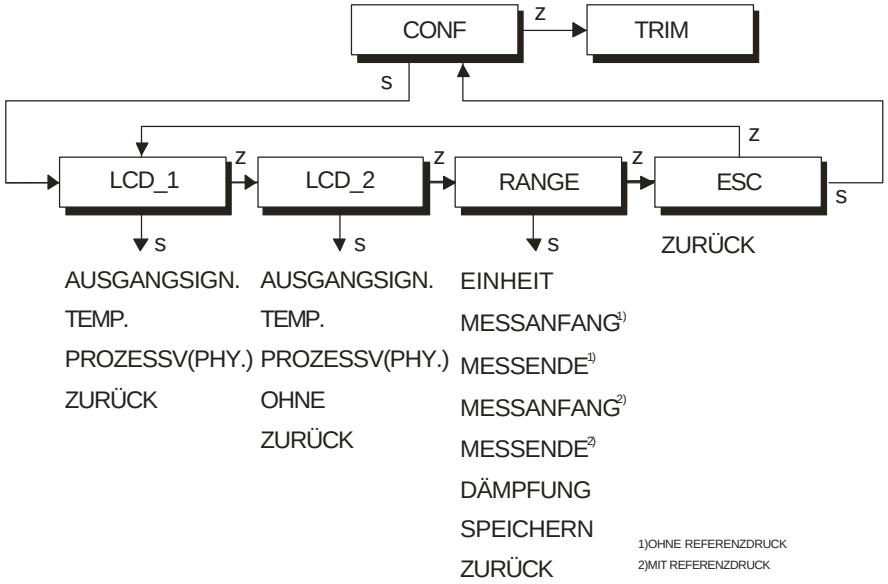
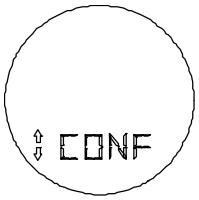


***Abb. 3.4** – Menüstruktur für den Bereich Konfiguration*

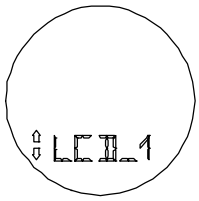
KONFIGURATIONSMENÜ (CONF)



Z: Zum Menüpunkt TRIM gehen.

S: Den Menüpunkt KONFIGURATION auswählen, erster Untermenüpunkt ist dann die Konfiguration der Anzeige 1 (LCD_1).

Anzeige 1 (LCD_1)

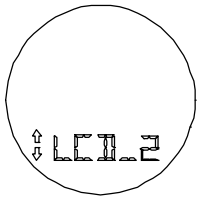


Z: Zum Menüpunkt Anzeige 2 (LCD_2) gehen.

S: Auswahl der Variablen für die Anzeige 1.
Nach der Auswahl der Option durch den Wechsel des Magnetstiftes in (**S**), können Sie durch die verfügbaren Optionen kreisen, indem Sie den Magnetstift wieder in (**Z**) stecken.

Sobald die gewünschte Variable im Display angezeigt wird, wechseln Sie in (**S**) und die Variable ist ausgewählt. Bei Zurück (Esc) bleibt die Anzeige unverändert.

Anzeige 2 (LCD_2)



Z: Zum Menüpunkt Messbereichseinstellung (RANGE) gehen.

S: Auswahl der Variablen für die Anzeige 2.
Die Vorgehensweise ist die gleiche wie bei der Anzeige 1 vorstehend beschrieben.

ANZEIGE LCD2/LCD1	BESCHREIBUNG
PV%	Prozessvariable (%)
CO	Stromausgang (mA)
TE	Sensortemperatur (°C)
PV	Prozessvariable (physikalische Einheit)
	Keine (nur LCD-2)
ESC	-Zurück-

***Tabelle 3.3** – Optionen für die Anzeige*

MESSBEREICHSEINSTELLUNGEN (RANGE)

Abbildung 3.5 zeigt die für das Menü Messbereichseinstellung (RANGE) zur Auswahl stehenden Menüpunkte.

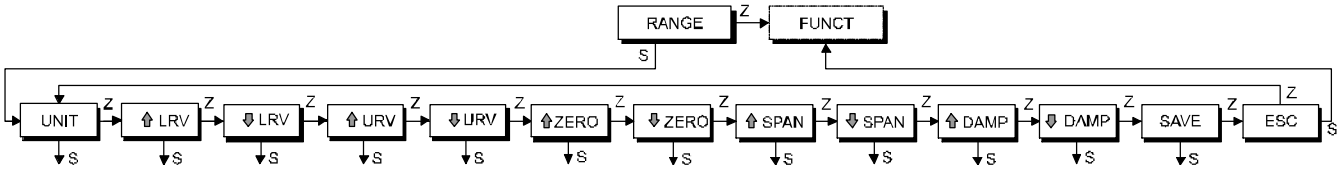
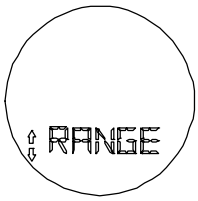


***Abb. 3.5** – Menüstruktur für die Messbereichseinstellung (Range)*

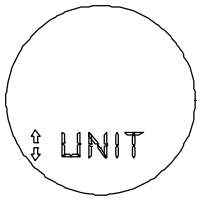
MENÜ MESSBEREICHSEINSTELLUNG (RANGE)



Z: Zum Menüpunkt Signalbewertungsfunktion (FUNCT) gehen.

S: Auswahl des Menüs Messbereichseinstellung (RANGE); das folgende Untermenü beginnt mit der Auswahl der Einheiten (UNIT).

Einheiten (UNIT)



Z: Zum Menüpunkt Messanfang ohne Referenzdruck (LRV) gehen.

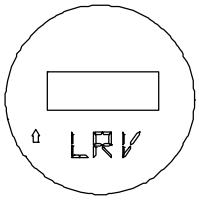
S: Auswahl der physikalischen Einheit für die Prozessvariable und den Sollwert. Nachdem Sie diese Option durch (**S**) ausgewählt haben, können Sie durch Umstecken des Magnetstiftes in (**Z**) durch die verfügbaren Optionen kreisen. Sobald die gewünschte Einheit angezeigt wird, wechseln Sie in (**S**) und haben damit diese ausgewählt. Bei Zurück (Esc) bleibt die Einheit unverändert.

EINHEIT	
ANZEIGE	**BESCHREIBUNG**
InH_2O	Inch Wassersäule bei 20° C
InHg	Inches Quecksilbersäule bei 0° C
ftH_2O	Feet Wassersäule bei 20° C
mmH_2O	Millimeter Wassersäule bei 20° C
mmHg	Millimeter Quecksilbersäule bei 0° C
psi	pounds per square inch
Bar	Bar
Mbar	Millibar
g/cm^2	Gramm pro Quadratzentimeter
k/cm^2	Kilogramm pro Quadratzentimeter
Pa	Pascal
kPa	Kilopascal
Torr*	Torr bei 0° C
Atm	Atmosphäre
ESC	-Zurück-

* Die Einheit torr entfällt ab Version 6.04; Sie wurde ersetzt durch mH_2O@20°C.

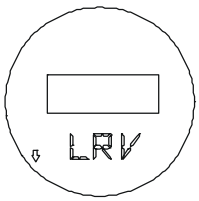
***Tabelle 3.4** – Einheiten*

Einstellung des Messanfangs ohne Bezugsdruck (LRV)



Z: Zum Menüpunkt Messanfang (LRV) verringern gehen.

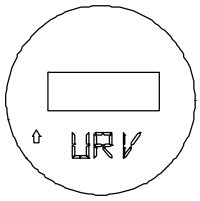
S: Vergrößert den für den Messanfang angezeigten Wert solange, bis der Magnetstift herausgezogen wird oder der Maximalwert für den Messanfang erreicht ist.



Z: Zum Menüpunkt Messende (URV) vergrößern gehen

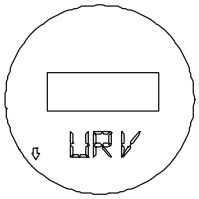
S: Verringert den für den Messanfang angezeigten Wert solange, bis der Magnetstift herausgezogen wird oder der Minimalwert für den Messanfang erreicht ist.

Einstellung des Messendes ohne Bezugsdruck (URV)



Z: Zum Menüpunkt Messende (URV) verringern gehen.

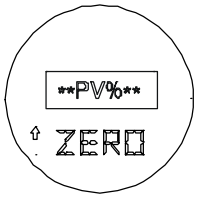
S: Vergrößert den für das Messende angezeigten Wert solange, bis der Magnetstift herausgezogen wird oder der Maximalwert für das Messende erreicht ist.



Z: Zum Menüpunkt Messanfang mit Bezugsdruck (ZERO) gehen.

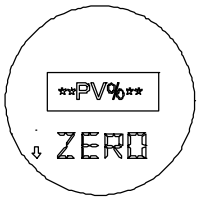
S: Verringert den für das Messende angezeigten Wert solange, bis der Magnetstift herausgezogen wird oder der Minimalwert für den Messanfang erreicht ist.

Messanfang mit Bezugsdruck einstellen (ZERO)



Z: Zum Menüpunkt Messanfang mit Bezugsdruck verringern gehen.

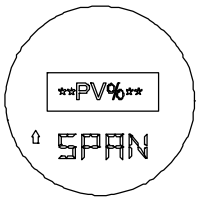
S: Vergrößert das Ausgangssignal des Messumformers auf den angezeigten relativen Wert bis der Magnetstift herausgezogen wird oder der Minimalwert erreicht ist. Dies entspricht einer prozentualen Verschiebung des Messanfangs. Die Spanne bleibt unverändert.



Z: Zum Menüpunkt Messspanne mit Bezugsdruck (Span) gehen.

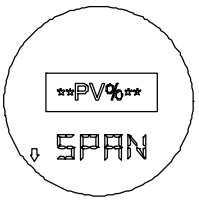
S: Verringert das Ausgangssignal des Messumformers auf den angezeigten relativen Wert bis der Magnetstift herausgezogen wird oder der Maximalwert erreicht ist. Dies entspricht einer prozentualen Verschiebung des Messanfangs. Die Spanne bleibt unverändert.

Messspanne mit Bezugsdruck einstellen (SPAN)



Z: Zum Menüpunkt Messspanne mit Bezugsdruck verringern gehen.

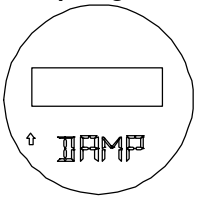
S: Vergrößert das Ausgangssignal des Messumformers, verkleinert den physikalischen Wert für die Messspanne bis der Magnetstift herausgezogen wird, oder der Minimalwert für die Spanne erreicht ist.



Z: Zum Menüpunkt Einstellen der Dämpfung gehen.

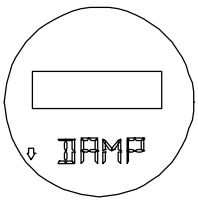
S: Verkleinert das Ausgangssignal des Messumformers, vergrößert den physikalischen Wert für die Messspanne bis der Magnetstift herausgezogen wird, oder der Maximalwert für die Spanne erreicht ist.

Dämpfung einstellen (DAMP)



Z: Zum Menüpunkt Dämpfung verkleinern gehen.

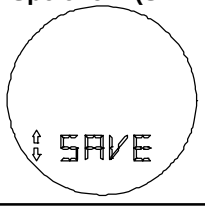
S: Vergrößert die Dämpfungskonstante bis der Magnetstift herausgezogen wird, oder der Maximalwert von 32 Sekunden erreicht ist.



Z: Zum Menüpunkt Speichern (SAVE) gehen.

S: Verkleinert die Dämpfungskonstante bis der Magnetstift herausgezogen wird, oder der Minimalwert von 0 Sekunden erreicht ist.

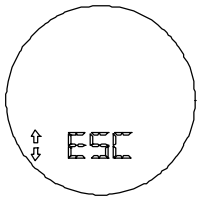
Speichern (SAVE)



Z: Zum Menüpunkt Zurück (ESC) gehen.

S: Speichert die Werte für LRV, URV, ZERO, SPAN und DAMP in das EEPROM des Gerätes.

Zurück (ESC)



Z: Zum Menüpunkt Einheiten auswählen (UNIT) gehen.

S: Zurück in das Hauptmenü gehen; dort ist der nächste Menüpunkt.

DRUCKWERTE TRIMMEN (TRIM)

Mit diesem Menü kann der digital angezeigte Messwert des Messumformers an den tatsächlichen Druck angepasst werden. Im Gegensatz zu dem Menü Messbereich mit Bezugsdruck einstellen, wird hier dem anliegenden Druck der entsprechende digitale Druckwert zugeordnet. Nur durch dieses Menü kann der Wert des Druckes in physikalischen Einheiten angepasst werden. Abbildung 3.6 zeigt die verfügbaren Optionen.

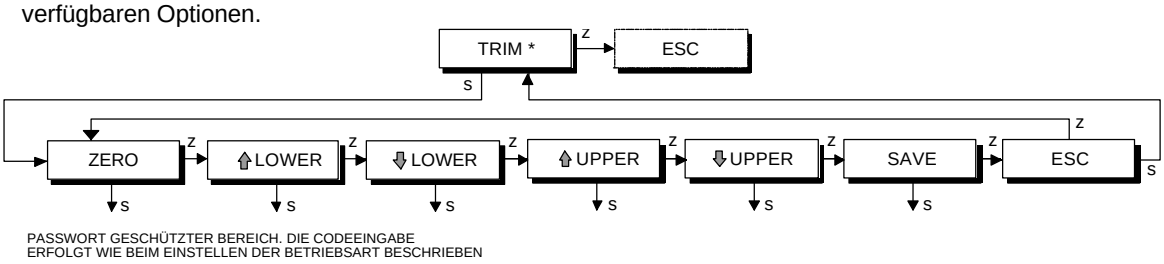
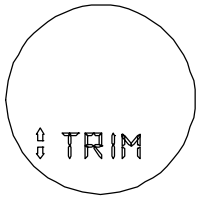


Abb. 3.6 – *Menüstruktur für das Trimmen*

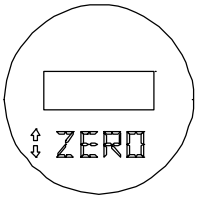


Z: Zum Menüpunkt Zurück (ESC) gehen.

S: Dieser Bereich ist durch ein "Passwort" geschützt. Sobald auf der Anzeige PSWD erscheint, ist der Magnetstift zweimal in (**S**) einzuführen. Nach der Eingabe des
Passwortes erscheint das Untermenü TRIM. Dies beginnt mit dem Nullpunktstrim.

Nullpunktstrim (ZERO)

HINWEIS:
Beachten Sie den in Kapitel 1 beschriebenen Einfluss der Montagelage auf die Betriebsanzeige.
Um die bestmögliche Genauigkeit bei dem **LD290** zu erzielen, sollte der Trim für den Messanfang und das Messende ausgeführt werden.

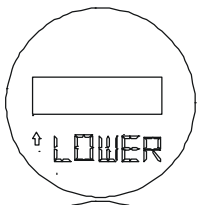


Z: Zum Menüpunkt Druckanfangswert trimmen gehen.

S: Setzt den internen Nullpunkt des Messumformers auf den Druckwert Null bezogen auf den am Messumformer anliegenden Druck.

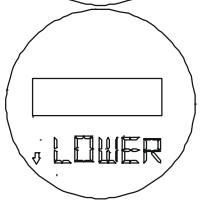
NEU

Druckanfangswert trimmen (Lower)



Z: Zum Menüpunkt Druckanfangswert verkleinern gehen.

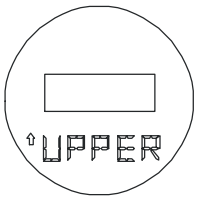
S: Verändert den internen Bezugswert des Messumformers und erhöht den angezeigten Wert. Dieser Wert muss so eingestellt werden, dass die Anzeige dem anliegenden Wert entspricht. Die Kennlinie des Messumformers wird parallel verschoben.



Z: Geht zum Menüpunkt Speichern (SAVE) wenn der Druckanfangswert getrimmt wurde oder geht andernfalls zum Menüpunkt Endwert trimmen (UPPER).

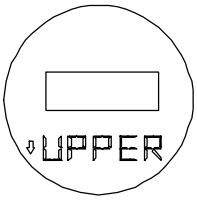
S: Verändert den internen Bezugswert des Messumformers und verringert den angezeigten Wert. Dieser Wert muss so eingestellt werden, dass die Anzeige dem anliegenden Wert entspricht. Die Kennlinie des Messumformers wird parallel verschoben.

Endwert trimmen (UPPER)



Z: Zum Menüpunkt Bezugspunkt für den Endwert verkleinern gehen.

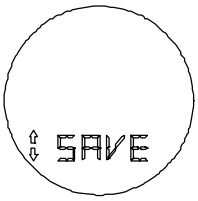
S: Der interne Bezugswert des Messumformers bei dem anliegenden Druck wird auf den angezeigten Druck gesetzt. Der angezeigte Wert wird vergrößert.



Z: Zum Menüpunkt Speichern (SAVE) gehen.

S: Der interne Bezugswert des Messumformers bei dem anliegenden Druck wird auf den angezeigten Druck gesetzt. Der angezeigte Wert wird verkleinert.

Speichern (SAVE)

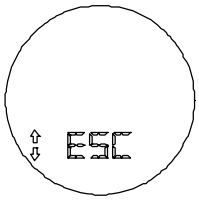


Z: Zum Menüpunkt Zurück im Untermenü Trim gehen.

S: Speichert die Werte für den Trim des Endwertes im EEPROM des Messumformers.

Zurück (ESC)

3

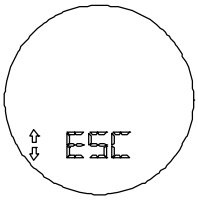


Z: Zum Menüpunkt Nullpunktstrim gehen.

S: Zum Hauptmenü zurück gehen.

DIE FELDBEDIENOBERFLÄCHE VERLASSEN (ESC)

Dieser Menüpunkt dient dazu, die Feldbedienoberfläche zu verlassen und die Anzeige wieder in den normalen Betriebszustand entsprechend der gewählten Betriebsart zu bringen.



Z: Zum Menüpunkt Konfiguration (CONF) gehen.

S: Zur normalen Betriebsanzeige gehen.

Wartung

Allgemeines

Die intelligenten Druckmessumformer vom Typ **LD290** werden in der Fertigung ausgiebig geprüft und intensiven Qualitätstests unterzogen. Zusätzlich ist der Messumformer mit Diagnosefunktionen ausgestattet, die im Falle einer Fehlfunktion diese anzeigen und damit die Wartung wesentlich vereinfachen.

Grundsätzlich sollten elektronische Schaltkreise nicht vom Anwender repariert werden. Ersatzteile können wenn notwendig bei **SMAR** bestellt werden.

Der Sensor ist ausgelegt auf einen langjährigen wartungsfreien Betrieb. Sollte der Sensor einen Schaden aufweisen, so empfiehlt **SMAR** den Austausch. Für diesen Fall senden Sie bitte das Gerät oder den Sensor an die zuständige **SMAR**–Niederlassung. Diese kann den Schaden untersuchen und gegebenenfalls beheben. Bitte beachten Sie die Hinweise im Abschnitt „Rücksendung von Materialien“ am Ende dieses Kapitels.

Diagnose mit der Anzeige

Fehler**: **KEIN AUSGANGSSTROM

Mögliche Ursache:

- ✓ **Anschluss des Messumformers**
  - Polarität und Hilfsenergieversorgung an den Anschlussklemmen prüfen.
  - Auf Kurzschlüsse und Erdungsfehler prüfen.
  - Prüfen ob der Stecker für die Hilfsenergie an der Hauptplatine korrekt steckt.
- ✓ **Hilfsenergieversorgung**
  - Prüfen der Hilfsenergie. Die Spannung muss zwischen 12 und 45 VDC an den Anschlussklemmen liegen.
- ✓ **Fehler auf der Hauptplatine**
  - Prüfen der Hauptplatine durch den Austausch gegen eine Ersatzplatine.

Fehler**: **AUSGANGSSTROM 21.0 mA oder 3.6 mA

Mögliche Ursache:

- ✓ **Druckentnahme (Verrohrung)**
  - Prüfen Sie, ob vorgeschaltetete Absperrorgange voll geöffnet sind.
  - Prüfen Sie auf Gasblasen in Flüssigkeitsmessungen und auf Kondensat in Gasmessungen.
  - Prüfen Sie den Messbereich bezogen of die Dichte des Messmediums.
  - Prüfen Sie, ob sich Ablagerungen in den Flanschen gebildet haben.
  - Prüfen Sie die Druckentnahmestutzen.
  - Prüfen Sie, ob das Druckausgleichsventil zwischen den Entnahmestutzen geschlossen ist.
  - Prüfen Sie, ob der anliegende Druck innerhalb der Messumformergrenzen liegt.
  - Prüfen Sie den korrekten Sitz des Sensorkabels an der Hauptplatine.
  - Prüfen Sie alle Verbindungen.
- ✓ **Fehler in der Elektronik**
  - Prüfen Sie den korrekten Sitz des Sensorkabels an der Hauptplatine.
  - Prüfen Sie die Elektronik durch Austausch gegen ein Ersatzteil.
  - Tauschen Sie den Sensor.

Fehler**: **AUSGANGSSIGNAL FEHLERHAFT

Mögliche Ursache:

- ✓ **Elektrischer Anschluss des Messumformers**
  - Prüfen Sie die Hilfsenergieversorgung.
  - Prüfen Sie, auf Störungen wie Wackelkontakte, Kurzschlüsse und Erdungsfehler.
- ✓ **Unruhige Messflüssigkeit**
  - Verändern Sie den Dämpfungswert.
- ✓ **Druckentnahme**
  - Prüfen Sie auf Gasblasen in Flüssigkeitsmessungen und auf Kondensat in Gasmessungen.
  - Prüfen Sie die Elektronik durch Austausch gegen ein Ersatzteil.
- ✓ **Kalibration**
  - Prüfen Sie die Kalibration des Messumformers.

NEU

HINWEIS:
Ein Ausgangssignal von 21,0 oder 3,6 mA bedeutet, dass das Gerät sich im Alarmzustand befindet. Prüfen Sie das Gerät und ermitteln Sie die Fehlerquelle.

Fehler**: **GERÄTEANZEIGE "FAIL SENS"

Mögliche Ursache:

- ✓ **Sensorverbindungskabel zur Hauptplatine**
  Prüfen Sie den korrekten Sitz des Sensorkabels an der Hauptplatine.
- ✓ **Sensor eines anderen Modells angeschlossen**
  Prüfen Sie, ob ein zu der Baureihe **LD290** gehörender Sensor angeschlossen ist.
- ✓ **Sensorelektronikfehler**
  Prüfen Sie mittels Austausch gegen ein Ersatzteil den Sensor auf Fehler.

Zerlegungsprozedur

WARNUNG:
Zerlegen Sie den Messumformer nicht bei eingeschalteter Hilfsenergie.

Abbildung 4.1 zeigt die Explosionsdarstellung des Messumformers und hilft die entsprechenden Bauteile zu identifizieren:

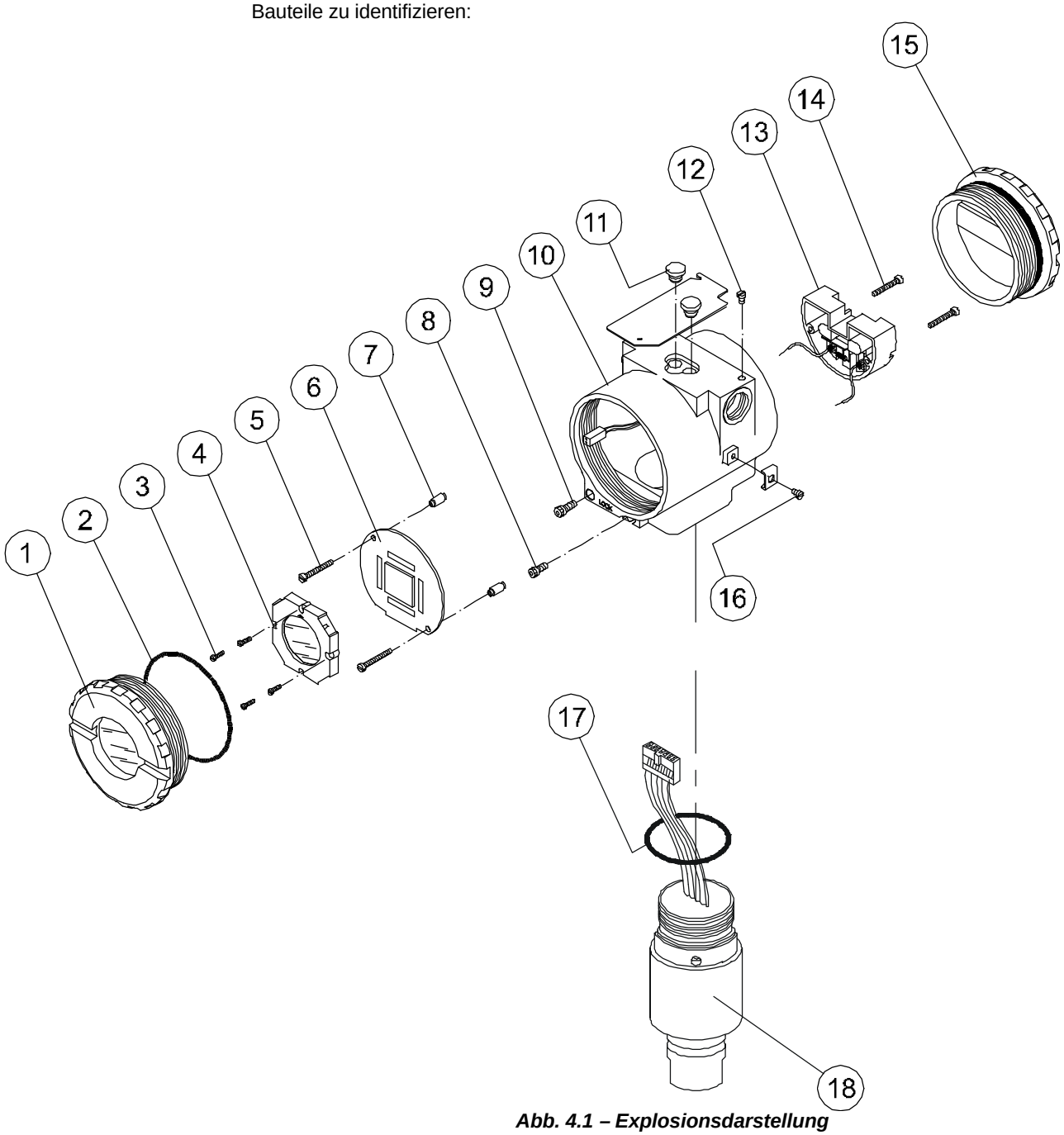


Abb. 4.1 – Explosionsdarstellung

Sensor

Um für Reinigungszwecke Zugang zum Sensor (18) zu erhalten, muss der Messumformer vom Prozess getrennt werden. Dazu sind die entsprechenden Absperrorgange zu schließen und anschließend muss der Messumformer vollständig druckentlastet werden.

Um den Sensor auszubauen, muss zuerst die Hauptplatine ausgebaut (siehe unten) und dann der Sensorstecker auf der Hauptplatine gelöst werden.

Lösen Sie die Gehäusesicherungsschraube (8) und drehen Sie vorsichtig das Elektronikgehäuse vom Sensor. Achten Sie darauf, dass das Flachkabel am Sensor dabei nicht beschädigt oder verdreht wird.

WICHTIG:
Der Messumformer hat eine eingebaute Verdrehsicherung, die verhindert, dass der Sensor mehr als eine Umdrehung um das Gehäuse gedreht werden kann (siehe Abbildung 4.2.)

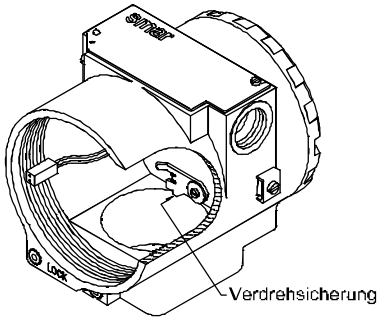


Abb. 4.2 – Verdrehsicherung für den Sensor

VORSICHT:
Drehen Sie nie das Gehäuse um mehr als 180º ohne das Sensorkabel von der Hauptplatine und von der Hilfsenergie zu trennen.

Elektronikplatine

Um die Hauptplatine (**6**) auszubauen, lösen Sie die zwei Befestigungsschrauben (**5**). Achten Sie auf die Scheiben (**7**) an der Rückseite; sie verhindern das Herausfallen der Schrauben.

WARNUNG:
Der Schaltkreis enthält CMOS-Bauteile, die durch elektrostatische Entladungen beschädigt werden können. Vorsichtsmaßnahmen für den Umgang mit CMOS-Bauteilen beachten. Platinen nur in antistatischer Schutzverpackung lagern.

Nehmen Sie die Hauptplatine aus dem Gehäuse und entfernen Sie die Stecker für Hilfsenergie und den Sensor.

Zusammenbau

WARNUNG:
Zusammenbau nur bei ausgeschalteter Hilfsenergie.

Sensor

Für den Zusammenbau des Sensors (18) einen neuen Dichtring (17) verwenden. Alle Teile auf Korrosion oder Beschädigungen untersuchen. Nur einwandfreie Teile weiterverwenden.

Dichtungen vor dem Einsetzen in die Sitze leicht mit Slikonöl schmieren. Bei Anwendungen mit inerter Füllflüssigkeit, Halogenfett verwenden.

Um das Gehäuse an das Messwerk zu bauen darf die Elektronikplatine nicht montiert sein. Das Messwerk wird bis zum Anschlag im Uhrzeigersinn in das Gehäuse gedreht. Die Gehäusesicherungsschraube (**8**) festziehen.

Elektronikplatine

Die Stecker des Sensors und die Hilfsenergiezuleitung aufstecken. Gegebenenfalls Anzeiger mittels der vier Schrauben (**3**) auf der Hauptplatine befestigen. Die Anzeige kann in vier

verschiedenen Richtungen angebaut werden (Siehe Abb. 4.3).

Das Zeichen "▲" muss auf der Anzeige nach oben zeigen.

Stecken Sie die Schrauben (**5**) durch die Löcher in der Hauptplatine (**6**) und schieben Sie die Abstandshülsen (**7**) wie in Abbildung 4.1 gezeigt auf die Schrauben und schrauben Sie die Platine dann in das Gehäuse.

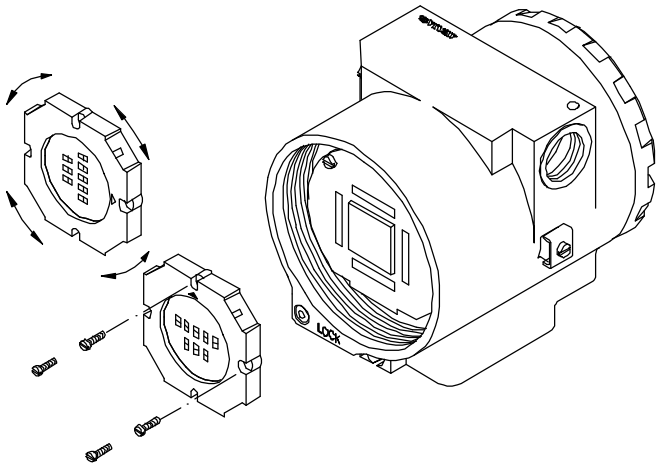


Abb. 4.3 – Ausrichtung des Anzeigers (4 Stellungen)

Nach dem Anziehen der Gehäusedeckel (**1**) ist die Montage fertig. Der Messumformer kann an die Hilfsenergie angeschlossen und geprüft werden. Es wird empfohlen den Nullpunkt und den Endwert zu trimmen.

Austauschbarkeit

Um ein entsprechendes Temperaturverhalten und geringe Messabweichungen zu erzielen durchläuft jeder Sensor in der Fertigung einen Charakterisierungsprozess. Die Daten dieser Charakterisierung werden im EEPROM des Sensors abgelegt.

Die Hauptplatine liest nach einem Austausch die Seriennummer des Sensors aus und vergleicht diese mit den gespeicherten Daten auf der Platine. Sobald diese nicht übereinstimmen, geht die Hauptplatine davon aus, dass der Sensor gewechselt wurde und liest die Daten aus dem Speicher des Sensors ein. Dabei werden die folgenden Daten eingelesen:

- ✓ Temperaturkompensationsdaten.
- ✓ Trimmung des Sensors und Daten für die 5-Punkte Charakterisierung.
- ✓ Sensoreigenschaften: Typ, Messbereich, Trennmembranwerkstoff und Füllflüssigkeit.

Informationen die nicht vom Sensor zur Hauptplatine übertragen werden bleiben auf der Hauptplatine unverändert. Dies sind Informationen wie zum Beispiel Messanfang, Messende, Dämfung, physikalische Einheiten und austauschbare Teile des Gerätes (Flansche, O-Ringe, etc.); Diese müssen entsprechend aktualisiert werden, abhängig davon, ob auf dem Sensor oder auf der Hauptplatine die korrekten Informationen gespeichert sind. Im Falle eines neuen Sensors wird die Hauptplatine die entsprechenden Informationen enthalten, bei einer neuen Hauptplatine der Sensor. Je nach Ausgangslage muss das entsprechende Bauteil aktualisiert werden.

Rücksendung von Teilen

Sollte es notwendig sein, den Messumformer, oder Bauteile bzw. zugehörige Teile davon zu **SMAR** zu senden, wenden Sie sich bitte an die nächste Smar Vertretung, geben die Seriennummer des defekten Gerätes an und senden das defekte Gerät ein.
Um eine Analyse und Problemlösung zu erleichtern, sollte eine Beschreibung des Fehlverhaltens beigefügt werden, wobei so viele Details als möglich enthalten sein sollten. Jede Zusatzinformation, wie zum Beispiel über die Einsatzbedingungen ist hilfreich.
Muss der Messumformer zur Reparatur an Smar eingesandt werden, so ist eine entsprechende Dekontaminationserklärung ausgefüllt dem Gerät beizulegen. Ohne vollständig ausgefüllte Erklärung kann die Reparatur nicht bearbeitet werden.

LISTE DER AUSTAUSCHTEILE				
BESCHREIBUNG		**POSITION**	**CODE**	**KATEGORIE (HINWEIS 1)**
Gehäuse, Aluminium-Druckguss **(HINWEIS 2)**	. ½" - 14 NPT . M20 x 1.5 . PG 13.5 DIN	10 10 10	209-0130 209-0131 209-0132	
Gehäuse, Edelstahl 316 **(HINWEIS 2)**	. ½" - 14 NPT . M20 x 1.5 . PG 13.5 DIN	10 10 10	209-0133 209-0134 209-0135	
Deckel ohne Fenster (mit O-Ring)	. Aluminium . Edelstahl 316	1 und 15 1 und 15	204-0102 204-0105	
Deckel mit Fenster für lokalen Anzeiger (mit O-Ring)	. Alumínium . Edelstahl 316	1 1	204-0103 204-0106	
Gehäusesicherungsschraube		9	204-0120	
Sensorsicherungsschraube		8	204-0121	
Schraube für ext. Potentialausgleich		21	204-0124	
Feststellschraube für Typenschild		12	204-0116	
Multifunktionsanzeiger (Incl. Schrauben)		3 und 4	400-0559	
Klemmenblockisolator		13	400-0058	
Elektronischer Schaltkreis mit Montagekit, und Anzeiger GLL 1071		6	400-0608	A
Elektronischer Schaltkreis, ohne Montagekit, ohne Anzeiger – GLL 1071		6	400-0570	A
Elektronischer Schaltkreis mit Montagekit, ohne Anzeiger - GLL 1071		6	400-0607	A
Montagekit für elektronischen Schaltkreis (Schrauben und Abstandhalter)		5 und 7	400-0560	
O-Ringe **(HINWEIS 3)**	. Deckel, BUNA-N . Sensorhals, BUNA-N	2 17	204-0122 204-0113	B B
Backup-Ring **(HINWEIS 3)**		28	203-0710	B
Schraube für Klemmenblockisolator	. Gehäuse Alumínium . Gehäuse Edelstahl 316	14 14	304-0119 204-0119	
Schraube für elektr. Schaltkreis (Gehäuse Aluminum)	. Geräte mit Anzeiger . Geräte ohne Anzeiger	5 5	304-0118 304-0117	
Schraube für elektr. Schaltkreis (Gehäuse Edelstahl)	. Geräte mit Anzeiger . Geräte ohne Anzeiger	5 5	204-0118 204-0117	
DN 50 Rohr-Montagehalterung **(HINWEIS 5)**	. C 22 . Edelstahl 316 . C22; Zubehör in Edelstahl 316SS	- - -	209-0801 209-0802 209-0803	
Schutzkappe für Einstellbohrung		11	204-0114	
Sensor		27	(**HINWEIS 4**)	B

Hinweis: 1) Austauschteilempfehlung für Kategorie **A** ist ein Austauschteil auf je 25 Messumformer; für Kategorie **B** ein Austauschteil je 50 Messumformer.
2) Incl. Klemmenblockisolator, Schrauben, Schutzkappen und Typenschild ohne Zulassung.
3) Verpackungseinheit für O-Ringe: 12 Stück.
4) Bestellcodes für Sensoren sind in der nachfolgenden Tabelle aufgeführt.
5) Incl. U-Bügel, Schrauben, Muttern und Unterlegscheiben

209-0241 AUSTAUSCHTEILENUMMER FÜR SENSOREN

Code	MessbereichRange								
M2	Überdruck	1.25	bis	50	kPa	5	bis	200	inH_2O
M3	Überdruck	6.25	bis	250	kPa	25	bis	1000	inH_2O
M4	Überdruck	62.5	bis	2500	kPa	9	bis	360	psi
M5	Überdruck	0.625	bis	25	MPa	90	bis	3600	psi

Code	Trennmembranwerkstoff	Füllflüssigkeit	Werkstoff des Prozessanschlusses
1I	316L Edelstahl	Silicone oil	316L Edelstahl
2I	316L Edelstahl	Fluorolube oil	316L Edelstahl
3H	Hastelloy C276*	Silicone oil	Hastelloy C276*
4H	Hastelloy C276*	Fluorolube oil	Hastelloy C276*
Z	Andere bitte angeben		

Cod.	Prozessanschluß
1	1/2 - 14 NPT - Innengewinde
G	G 1/2 A DIN 16288 Form B
H	G 1/2 A DIN 16288 Form D
M	1/2 - 14 NPT – Außengewinde
V	Sensor mit integriertem Ventilblock
Z	Andere bitte angeben

209-0241 M2 3H M

ZUBEHÖR	
BESTELLCODE	**BESCHREIBUNG**
SD-1	Magnetstift für lokale Einstellung

Dekontaminierungserklärung

Versandadresse: Smar GmbH
Rheingaustraße 9
55545 Bad Kreuznach

Absender:

Firma: _____

Abteilung: _____

Straße: _____

Ort: _____

Sachbearbeiter:_____

Telefon-Nr.: _____

Reparatur-/Austauschgerät:

Gerätetyp: _____

Seriennr.: _____

Der Unterzeichner erklärt für das oben bezeichnete Gerät (zutreffendes bitte ankreuzen bzw. ausfüllen):

O Das Gerät ist nicht mit Schadstoffen in Berührung gekommen.

O Das Gerät ist mit folgenden Schadstoffen in Berührung gekommen:

O toxisch _____
O korrosiv _____
O explosiv _____
O radioaktiv _____
O biologisch gefährlich _____
O nicht bekannt, ob gefährlich _____

Der Einsender erklärt, daß das Gerät frei von Schadstoffen ist bzw. entsprechend den Schutzvorschriften dekontaminiert wurde.

_____ _____
Datum: Unterschrift:

TECHNISCHE EIGENSCHAFTEN

Funktionelle Eigenschaften

Prozessmedien
Flüssigkeit, Dampf oder Gas

Ausgangssignal
Zweileitertechnik, 4-20 mA

Hilfsenergie
12 - 45 VDC

Bürdengrenzen
$R \leq (U_{Speise} - 12\ VDC)/0.02\ A$

Anzeige
Optional 4½ stellige numerische und 5 stellige alpha-numerische LCD-Anzeige.

Ex-Bescheinigungen
Eigensicherheit, Druckfeste Kapselung nach ATEX, CSA etc.

Einstellung von Nullpunkt und Spanne
Lokal einstellbar von 0 bis 0.975 URL,
URL = Obere Messbereichsgrenze.

Temperaturbereiche
Umgebung: -40 bis 85 °C.
Prozess: -40 bis 100 °C (Silikonöl).
0 bis 85 °C (Fluorolube-Füllung).
Lagerung: -40 bis 100 °C.
Anzeige: -10 bis 60 °C in Funktion.
-40 bis 85 °C ohne Schädigung.

Alarmsignal
Sobald der Messumformer einen internen Fehler feststellt, wird das Ausgangssignal wahlweise auf 3,6 oder 21.0 mA gestellt.

Anlaufzeit
Arbeitet innerhalb der Spezifikation in weniger als 10 Sekunden nach dem Anschalten der Hilfsenergie.

Überlastgrenzen
16 MPa für Modelle M2, M3, M4
31 MPa für Modelle M5

Überlasten innerhalb der Grenzen führen zu keinerlei Beschädigungen des Messumformers.

Relative Feuchte
0 bis 100% der umgebenden Atmosphäre.

Dämpfung
Zeitkonstante der Messzelle 0,2 sec; zuätzliche Dämpfung bis 32 sec einstellbar.

Konfiguration
Vollständig mittels optionaler LCD-Anzeige am Gerät.

Betriebsverhalten

Messabweichung
± 0.1% der Ausgangsspanne (für Spannen ≥ 0.1 URL).
± 0.05 (1 +(0.1 URL/Ausgangsspanne))% der Spanne (für Spannen < 0.1 URL).

Für Modell M 5:
± 0.2% der Ausgangsspanne (für Spannen ≥ 0.1 URL).
± 0.1 (1 +(0.1 URL/Ausgangsspanne))% der Spanne (für Spannen < 0.1 URL).
(URL = Obere Messbereichsgrenze)

Stabilität
±0.2% von URL innerhalb eines Jahres.

Temperatureinfluss
±(0.18% URL + 0.18% Ausgangsspanne) pro 20 °C.

Hilfsenergieeinfluss
0.005% der Ausgangsspanne / V Drift.

Einfluss der Montagelage
Verschiebung des Messanfangs um bis zu 250 Pa, kann vollständig ausgeglichen werden; kein Einfluss auf die Spanne.

Elektromagnetische Verträglichkeit
Entsprechend IEC 801, EN50081 und EN50082.

Physikalische Eigenschaften

Elektrisches Anschlussgewinde
½ -14 NPT, Pg 13,5 oder M20 x 1,5

Prozessanschluss
½ -14 NPT (Female oder Male), G ½ A DIN 16288.

Medienberührte Bauteile
- Trennmembrane und Prozessanschluss
  Edelstahl (316L SST), Hastelloy C276.

Nicht medienberührte Bauteile
- Elektronikgehäuse
  Aluminiumdruckguss, polyesterlackiert oder Edelstahl (316 SST), (NEMA 4X, IP67).
- Füllflüssigkeiten
  Silikonöl oder Fluorolube-Füllung.
- O-Ringe der Schraubdeckel
  Buna N.
- Montagehalterung
  Optional Universalmontagehalterung für Wand- oder Rohrmontage, Werkstoff C22 (polyesterlackiert) oder Edelstahl, Zubehör in C22 oder Edelstahl.
- Typenschild
  Edelstahl (316 SST).

Gewichte
< 2.0 kg mit Aluminiumgehäuse, ohne Halterung.

BESTELLCODE

MODELL LD290	INTELLIGENTER MESSUMFORMER FÜR ÜBERDRUCK - 4 bis 20 mA

CODE	Messbereich								
M2	Überdruck	1.25	bis	50	kPa	5	bis	200	inH_2O
M3	Überdruck	6.25	bis	250	kPa	25	bis	1000	inH_2O
M4	Überdruck	62.50	bis	2500	kPa	9	bis	360	psi
M5	Überdruck	0.625	bis	25	MPa	90	bis	3600	psi

CODE	Trennmembranwerkstoff	Füllflüssigkeit	Werkstoff Prozessanschluss
1I	Edelstahl 1.4404	Silikonöl	Edelstahl 1.4404
2I	Edelstahl 1.4404	Fluorolube	Edelstahl 1.4404
3H	Hastelloy C276	Silikonöl*	Hastelloy C276*
4H	Hastelloy C276	Fluorolube*	Hastelloy C276*
Z	Andere Optionen - bitte angeben		

CODE	Lokaler Anzeiger
0	Ohne Anzeiger
1	Mit LCD-Multifunktionsanzeige

CODE	Prozessanschluss
1	½ - 14 NPTF- Innengewinde
G	Manometeranschlusszapfen G ½ A DIN 16288 Form B
H	Manometeranschlusszapfen G ½ A DIN 16288 Form D
M	½ - 14 NPTM - Zapfen
Z	Andere Optionen - bitte angeben

CODE	Elektrisches Anschlussgewinde
0	½ - 14 NPT
A	M20 x 1,5
B	Pg13,5

CODE	Montagehalterung
0	Ohne Montagehalterung
1	Mit Montagehalterung und Zubehör, Werkstoff C 22
2	Mit Montagehalterung und Zubehör, Werkstoff Edelstahl
7	Mit Montagehalterung, Werkstoff C 22; Zubehör in Edelstahl
Z	Andere Optionen - bitte angeben

CODE	Weitere Optionen **
H1	Messumformergehäuse in Edelstahl (316 SST)
ZZ	Weitere Optionen - bitte angeben

LD290 - M2 | 1I | 0 - 1 | A - 0 / ** ← BESTELLBEISPIEL

* Werkstoff entsprechend NACE MR-01-75.
** Freilassen, wenn keine weiteren Optionen gewünscht sind.

Hastelloy ist eine Schutzmarke der Cabot Corp.
Fluorolube ist eine Schutzmarke der Hooker Chemical Corp.
HART ist eine Schutzmarke der Hart Communication Foundation.

(1) # EG-Baumusterprüfbescheinigung

(2) **- Richtlinie 94/9/EG -**
Geräte und Schutzsysteme zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen

(3) ## DMT 01 ATEX E 059

(4) **Gerät:** **Druckmessumformer Typ LD 29* ****-**-**-****

(5) **Hersteller:** **smar Equipamentos Industriais Ltda**

(6) **Anschrift:** **BR 14160 -000 Sertaozinho-SP (Brazil)**

(7) Die Bauart dieses Gerätes sowie die verschiedenen zulässigen Ausführungen sind in der Anlage zu dieser Baumusterprüfbescheinigung festgelegt.

(8) Die Zertifizierungsstelle der Deutsche Montan Technologie GmbH, benannte Stelle Nr. 0158 gemäß Artikel 9 der Richtlinie 94/9/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. März 1994, bescheinigt, dass das Gerät die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen für die Konzeption und den Bau von Geräten und Schutzsystemen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß Anhang II der Richtlinie erfüllt.
Die Ergebnisse der Prüfung sind in dem Prüfprotokoll BVS PP 01.2056 EG niedergelegt.

(9) Die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen werden erfüllt durch Übereinstimmung mit

EN 50014:1997 + A1 – A2 Allgemeine Bestimmungen
EN 50020:1994 Eigensicherheit "i"...
EN 50284:1999 Kategorie 1G
EN 50303:2000 Kategorie M1

(10) Falls das Zeichen „X" hinter der Bescheinigungsnummer steht, wird in der Anlage zu dieser Bescheinigung auf besondere Bedingungen für die sichere Anwendung des Gerätes hingewiesen.

(11) Diese EG-Baumusterprüfbescheinigung bezieht sich nur auf die Konzeption und die Baumusterprüfung des beschriebenen Gerätes in Übereinstimmung mit der Richtlinie 94/9/EG.
Für Herstellung und Inverkehrbringen des Gerätes sind weitere Anforderungen der Richtlinie zu erfüllen, die nicht durch diese Bescheinigung abgedeckt sind.

(12) Die Kennzeichnung des Gerätes muss die folgenden Angaben enthalten:

II 1/2G EEx ia IIC T4/T5/T6
I M1 EEx ia I

Deutsche Montan Technologie GmbH
Essen, den 15. Mai 2001

DMT-Zertifizierungsstelle

Fachbereichsleiter

Dieses Zertifikat darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
Am Technologiepark 1, 45307 Essen, Telefon (0201)172-1416, Telefax (0201)172-1716

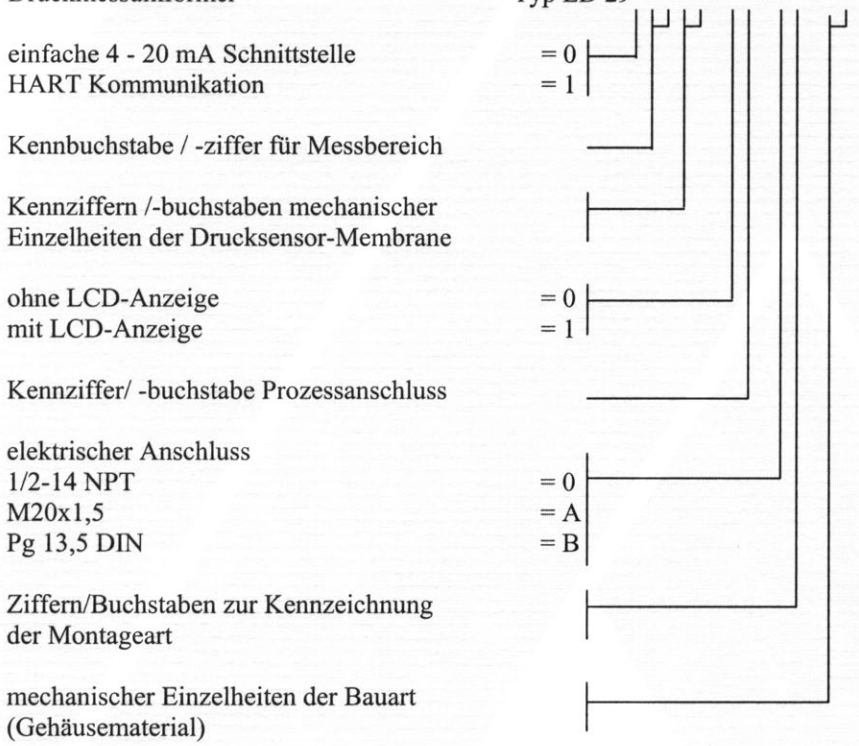
(13) Anlage zur

(14) # EG-Baumusterprüfbescheinigung

DMT 01 ATEX E 059

(15) 15.1 Gegenstand und Typ

Druckmessumformer — Typ LD 29* **** - ** - ** - **


einfache 4 - 20 mA Schnittstelle = 0
HART Kommunikation = 1
Kennbuchstabe / -ziffer für Messbereich
Kennziffern /-buchstaben mechanischer Einzelheiten der Drucksensor-Membrane
ohne LCD-Anzeige = 0
mit LCD-Anzeige = 1
Kennziffer/ -buchstabe Prozessanschluss
elektrischer Anschluss
1/2-14 NPT = 0
M20x1,5 = A
Pg 13,5 DIN = B
Ziffern/Buchstaben zur Kennzeichnung der Montageart
mechanischer Einzelheiten der Bauart (Gehäusematerial)

15.2 Beschreibung

Der Druckmessumformer Typ LD 29* ****-** - ** - ** ist ein eigensicher gespeistes Druckmessgerät, das zur kontinuierlichen Messung von gasförmigen Medien oder Flüssigkeiten in explosionsgefährdeten Bereichen dient, die Betriebsmittel der Kategorien 1/2G, 2G oder M1 erfordern.

Der Druckmessumformer besteht aus einem mit Schraubdeckeln verschlossenen rohrförmigen Gehäuse aus Leichtmetall oder Edelstahl , das Isolierstoffplatten mit elektronischen Bauteilen enthält.

Das Gehäuse ist mit der Wandung an ein Stahlbgussgehäuse angeflanscht, das ein mechanisches Druckmesselement und in Vergussmasse eingebettete Isolierstoffplatten mit elektronischen Bauteilen enthält.

Das Elektronikgehäuse aus Leichtmetall wird in explosionsgefährdeten Bereichen errichtet, die Betriebsmittel der Kategorie 2G erfordern.

Das Elektronikgehäuse aus Edelstahl wird in explosionsgefährdeten Bereichen errichtet, die Betriebsmittel der Kategorie 2G oder M1 erfordern

Die Prozessanschlusselemente werden in die Trennwand (Behälterwand / Rohrleitung) eingeschraubt, die Bereiche voneinander trennt, die Betriebsmittel der Kategorie 1G bzw. 2G erfordern.

Dieses Zertifikat darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
Am Technologiepark 1, 45307 Essen, Telefon (0201)172-1416, Telefax (0201)172-1716

DMT

15.3 Kenngrößen

15.3.1 Speise- und Signalstromkreis

zum Anschluss an eine eigensichere 4 bis 20 mA Stromschleife

Spannung	U_i	DC	28	V
Stromstärke	I_i		93	mA
innere wirksame Kapazität	C_i	≤	5	nF
innere wirksame Induktivität	L_i		vernachlässigbar	

15.3.2 Maximale zulässige Leistung für bescheinigte eigensichere Speise- und Signalstromkreise in Abhängigkeit von Umgebungstemperatur und Temperaturklasse

maximale Umgebungs-temperatur T_a	Temperatur-klasse	Leistung P_i
85°C	T 4	700 mW
50°C	T 5	700 mW
55°C	T 5	650 mW
60°C	T 5	575 mW
65°C	T 5	500 mW
70°C	T 5	425 mW
40°C	T 6	575 mW

15.3.3 Umgebungstemperaturbereich: $-40°C \leq T_a \leq +85°C$

(16) Prüfprotokoll
BVS PP 01.2056 EG, Stand 15.05.2001

(17) Besondere Bedingungen für die sichere Anwendung

Entfällt

Dieses Zertifikat darf nur unverändert weiterverbreitet werden.
Am Technologiepark 1, 45307 Essen, Telefon (0201)172-1416, Telefax (0201)172-1716

[1] EC-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE

[2] Equipment or Protected System Intended for use in Potentially explosive atmospheres Directive 94/9/EC

[3]	**EC-Type Examination Certificate Number:**	**Nemko 02ATEX149**
[4]	**Equipment or Protective System:**	**Pressure Transmitter**
[5]	**Applicant:**	**Smar Equipamentos Industriais Ltda.**
[6]	**Address:**	**Av. Antonio Furlan Jr., 1028 Sertaozinho SP-14160.000 Brazil**
[5]	**Manufacturer:**	**Smar Equipamentos Industriais Ltda**
[6]	**Address:**	**Av. Antonio Furlan Jr., 1028 Sertaozinho SP-14160.000 Brazil**

[7] **This equipment or protective system and any acceptable variation thereto is specified in the schedule to this certificate and the documents therein referred to.**

[8] **Nemko AS, notified body number 0470 in accordance with Article 9 of Council Directive 94/9/EC of 23 March 1994, certifies that this equipment or protective system has been found to comply with the Essential Health and Safety requirements relating to the design and construction of equipment and protective systems intended for use in potentially explosive atmospheres given in Annex II to the Directive.**

The examination and test results are recorded in confidential report no. 200139258

[9] **Compliance with the Essential Health and Safety Requirements has been assured by compliance with:**

CENELEC EN 50014: 1997 + A1: 1999 + A2: 1999 and CENELEC EN 50018: 2000

[10] **If the sign "X" is placed after the certificate number, it indicates that the equipment or protective system is subject to special conditions for safe use specified in the schedule to this certificate.**

[11] **This EC-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE relates only to the design, examination and tests of the specified equipment or protective system in accordance to the directive 94/9/EC.
Further requirements of the Directive apply to the manufacturing process and supply of this equipment or protective system. These are not covered by this certificate.**

[12] **The marking of the equipment or protective system shall include the following:**

Ex II 2 G EEx d IIC T6

Oslo 2002-12-10

for. **Rolf Hoel**
Certification Manager

Asle Kaastad
Project Engineer

This certificate may only be reproduced in its entirety and without any change, schedule included.

Postal address: **P.O.Box 73 Blindern, N-0314 OSLO, NORWAY**
Office address: **Gaustadalléen 30, 0373 OSLO**
Telephone: **+47 22 96 03 30**
Fax: **+47 22 96 05 50**
Enterprise number: **NO 974404532**

[13] Schedule

[14] EC-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE No Nemko 02ATEX149

[15] Description of Equipment or Protective System
This Certificate covers Temperature Transmitter with type designations LD290 and LD 291.

Type Designation
LD290

Technical Data
U = 28VDC

Ingress Protection Code
IP67 according to EN 60529.

[16] Report No. 200139258
Composed in total 28 pages.

Descriptive Documents

101E005602	Rev. 2	21/08/2000	
101E005902	Rev. 2	21/08/2000	
102B044503	Rev. 3	08/03/01	
102A041703	Rev. 3	20/10/97	
102A043200		26/10/97	2 sheets
102B050601	Rev. 01	21/12/98	2 sheets
102B007308	Rev. 08	07/12/00	2 sheets
102A022601	Rev. 1	07/12/00	6 sheets
102B051305	Rev. 05	28/12/00	6 sheets
102A069200		27/12/00	6 sheets
102B030700		21/01/97	
102B030800		21/01/97	

[17] Special conditions for safe use
None

[18] Essential Health and Safety Requirements
See item 9

This certificate may only be reproduced in its entirety and without any change, schedule included.

Postal address:
P.O.Box 73 Blindern
N-0314 OSLO, NORWAY

Office address:
Gaustadalléen 30
0373 OSLO

Telephone:
+47 22 96 03 30
Fax:
+47 22 96 05 50

Enterprise number:
NO 974404532

SUPPLEMENT 1 TO EC-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE

[14] EC-TYPE EXAMINATION CERTIFICATE No Nemko 02ATEX149

[15] Description of Equipment or Protective System

This Certificate is extended to include new models and type designations according to descriptive documents.

Type Designation

LD290 or 4290
LD291 or 4291
LD292
LD293

Technical Data

U=28VDC

Ingress Protection Code

IP67 according to EN 60529.

[16] Report No. 14282

Descriptive Documents

Number	Rev.	Date	Title /Description	Sheets
101-A-6209-00	-	2003-05-18	LD290 Marking Nemko ATEX	1
101-A-6210-00	-	2003-05-18	LD291 Marking Nemko ATEX	1
101-A-6340-00	-	2003-05-18	4290 Marking Nemko ATEX	1
101-A-6341-00	-	2003-05-18	4291 Marking Nemko ATEX	1
101-A-6343-01	01	2003-09-18	LD292 Marking Nemko ATEX	1
101-A-6344-01	01	2003-09-18	LD293 Marking Nemko ATEX	1
101E006200	-	2000-02-14	LD292 Dimensional Drawing with Indicator	1
101E012800	-	2000-02-14	LD293 Dimensional Drawing with Indicator	1
102A022601	1	2000-12-07	GLL910 (PCB)	6
102A022702	2	2000-02-17	GLL802 (PCB)	4
102A059900	-	2000-08-25	LD 292/293 Boards Arrangement	1
102B004305	5	2000-01-21	Display GLL802	2
102B007308	08	2000-12-07	Field Devices Capacitive sense Board GLL910	2
102B030700	-	1997-01-21	Transformer General Information	1
102B030800	-	1997-01-21	Transformer General Information	1
102B050601	01	1998-12-21	Field Devices terminal block	2
102B063900	-	2000-08-28	LD292/293 Printed circuit Board Interconnection	1
102B020508	8	200012-22	Field Devices Main Board GLL100	6
102A032003	3	200-12-22	GLL1000 Top Silk	4

[17] Special Conditions for Safe Use

None

[18] Essential Health and Safety Requirements

See item 9

Oslo 2003-11-17

Rolf Hoel

Rolf Hoel
Certification Department

This certificate may only be reproduced in its entirety and without any change, schedule included.

Postal address:
P.O.Box 73 Blindern
N-0314 OSLO, NORWAY

Office address:
Gaustadalléen 30
0373 OSLO

Telephone:
+47 22 96 03 30
Fax:
+47 22 96 05 50

Enterprise number:
NO 974404532